ALBERTVS DVRERVS NV-REMBERGENSIS PICTOR HVIVS

ætatis celeberrimus, verſus è Germanica lingua in Latinam, Pictoribus, Fabris ærariis ac lignariis, Lapicidis, Statuariis, & vniuerſis demum qui circino, gnomone, libella, aut alioqui certa menſura opera ſua examinant, propè neceſſarius: adeò exactè Quatuor his ſuarū Inſtitutionum Geometricarum libris, lineas, ſuperficies & ſolida corpora tractauit, adhibitis deſignationibus ad eam rem accommodatiſſimis.

Denuo ad ſcripti exemplaris fidem omnia diligenter recognita, emendatius iam in lucem exeunt.



PARISIIS
Ex officina Chriſtiani Wecheli,
ſub ſcuto Baſilienſi.
M.D.XXXV.

ALBERTVS DVRERVS BILIBALDO
BircKeymerho Domino & amico ſuo præcipuo S.D.

IN Germania noſtra, Bilibalde excellētiſſime, adhibiti ſunt hactenus arti picturę adoleſcentes felicis ingenii multi, qui ſine omni artis fundamēto, ſed quotidiana ſolū exercitatione inſtituti, in ignotātia ſua, velut arbor imputata adoleuerunt, quanquam aliqui ipſorum ex longo vſu manum aſſecuti ſunt exercitatam, ſic vt opera ſua promptè ſed inconſideratè, & pro ſuo tantum arbitrio perfecerint. Quum verò magni & ingenioſi artifices, eorum tam inepta opera perſpexerunt, non immeritò talium hominū riſerunt cęcitatem: quū ſanum iudicium nihil æquè ac picturá, nullo artificio, etſi magna ſedulitate, ac diligentia confectā, abhorreat. Quòd verò huiuſmodi pictores ſuum errorem non deprehenderint, ſolum in cauſa fuit, ꝙ geometriam non didicerunt, ſine qua nemo abſolutus artifex fieri aut eſſe poteſt: quod tamē præceptoribus ipſorum imputandum eſt, qui hanc artem ipſimet ignorarunt. Sed quum ipſa ſit verum totius graphices fundamentum, viſum eſt, ſtudioſis tyronibus rudimenta quædam conſcribere, quo ipſis anſam præbeam circino & regula vtendi, & inde veritatem ante oculos contemplandi, vt non ſolùm auidi ad artes fiant, ſed etiam ad maiorem & verum earum intellectum peruenire queant. Iam etſi noſtro tempore, apud nos ars picturę à quibuſdam malè audiat, quòd fomitē ad idolatriā miniſtrare dicatur, homo tamen Chriſtianus per picturas, aut effigies, non magis ad ſuperſtitionem, quàm vir bonus gladio accinctus ad latrocinium allicitur. Eſſet certe inſulſus homo, qui picturas, ligna, aut lapides adorare vellet. Quare pictura ędificat magis, & commodat quàm offici at rei chriſtianæ, modò honeſtè, artificioſè & benè ſit facta. Quo autem honore ac dignitate hęc ars apud Græcos & Romanos antiquitus habita ſit, veteres libri ſatis teſtantur: quanquam poſtea penitus deperdita & vltra mille annos latuerit, ac nunc tandem ante ducentos annos, per aliquot Italos rurſum in lucem prodierit. Nā facilè omnino artes amittuntur ac pereūt: difficulter vero ac lōgo tempore vix recuperantur. Quo circa ſpero neminem ſapientem hunc meum laborem calumniaturum, quum ex bono animo & in gratiam omniū ingenuas artes amantiū mihi ſit ſuſceptus: nec ſolùm pictoribus, ſed & aurifabris, ſtatuariis, lapicidis, fabris lignariis, & breuiter omnibus q circino, regula, & menſura vtuntur, vtilis ſit futurus. Neque vero cogitur quiſquam in his meis præceptionibus perperam bonas horas collocare, quanq̄ haud ignorē quicūq; in ipſis exercitatus fuerit, non tantùm artis ſuę principia, ſed quotidiana exercitatione exactum inde iudicium percipiet, altiora inueſtigabit, & longè plura inueniet, quàm ego commonſtraui. Quum verò, vir eximie, luce clarius ſit, te omniū bonarum artium quaſi aſylum quoddam eſſe, tibi ex ſingulari quodam erga te amore librum hunc dicare placuit, non quòd tibi magni quidpiam præſtitiſſe videri cupiam: ſed quòd inde propenſum meum erga te animum cognoſcere queas: quumq; mea opera tibi minus gratificari poſſim, animo ſaltem parato beneficia, quę in me confers, rependam. Vale.

D. [redacted]ODAMI IVDICI-um de ALBERTO DVRERO ex dialogo illius, De recta latini Græciq́ ſermonis pronunciatione inſcripto, excerptum.

PERSONAE
VRSVS ET LEO.
LEO,

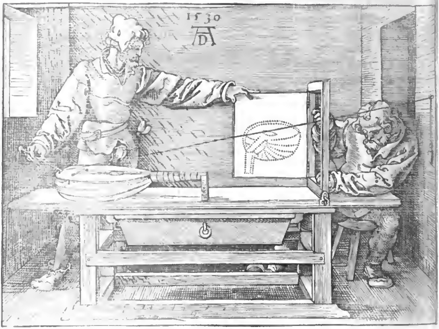
DE ſcribendo videor mihi propemodum ſatis inſtructus. V R S. Vnū illud addam, hæc ita tradēda pueris, vt ſe ludere putent, non ſtudere. Quidam enim hæc tanta docent acerbitate, vt pueri prius diſcant odiſſe literas, quàm noſſe. Adhæc iuuabit ad picturā interim nonnihil exerceri puerum: ad eam artem plerique ſua ſponte feruntur, dum gaudent & exprimere quod agnoſcunt, & agnoſcere quod ab aliis expreſſum eſt. Vt autē qui muſices periti ſunt, rectius pronunciant etiam non cantantes, ita qui ducendis in omnem formam lineis digitos habet exercitatos, mollius ac felicius pinget literas. Siquid ſuper his regras ſubtilius exactiusq́, extat liber A L B E R T I D V R E R I, Germanicè quidem, ſed eruditiſſime ſcriptus, in quo priſcos huius artis heroas imitatus, nominatim Pamphilū natione Macedonem quū omniū literarum, tum Geometrices & Arithmetices egregiè peritum (Nā ſine his diſciplinis artem abſolui poſſe negab[illegible]) adhæc Apellem qui & ipſe ad Perſeum diſcipulum de arte ſua [illegible]ſcripſit, multa præclare tradit de myſteriis graphices, ex Mathematic[illegible] petita diſciplinis: & in his non pauca de figuris elementorum [illegible]ductibus proportioneq́ literarum. L E O. Dureri nomen iam olim [illegible], inter pingendi artifices primæ celebritatis. Quidam appellant horum temporū Apellem. V R S. Equidem arbitror ſi nunc viueret Apelles, vt erat ingenuus & candidus, Alberto noſtro ceſſurum huius palmæ gloriam. L. Qui poteſt credi? V R S. Fateor Apellem fuiſſe eius artis principē, cui nihil obiici potuit à cæteris artificibus, niſi quòd neſciret manum tollere de tabula. Speciosa reprænenſio. At Apelles coloribus, licet paucioribus, minusq́ ambitioſis, tamen coloribus adiuuabatur. Durerus quanquā & alias admirandus, in monochromatis, hoc eſt, nigris lineis, quid non exprimit? vmbras, lumen, ſplēdorem, eminentias, depreſſiones: ad hæc, ex ſitu rei vnius non vnam ſpeciem ſeſe oculis intuentium offerētem. Obſeruat exactè ſymmetrias & harmonias. Quin ille pingit & quæ pingi non poſſunt, ignem, radios, tonitrua, fulgetra, fulgura, vel nebulas, vt aiunt, in pariete, ſenſus, affectus omnes, deniq; totum hominis animum in habitu corporis relucentem, ac penè vocem ipſam. Hæc feliciſſimis lineis iiſque nigris ſic ponit ob oculos, vt ſi colorem illinas, iniuriam facias operi An hoc mirabilius, abſque colorum lenocinio præſtare, quod Apelles præſtitit colorum præſidio? L E O. Non arbitrabar eſſe tātum eruditionis in arte pingendi, que nunc vix alit artificem. V R S. Non nouum hoc eſt, inſignes artifices tenui re eſſe. At olim inter artes liberales numerabatur graphice, nec hanc diſcere licuit niſi claris, mox honeſtis, cæterum vetitum ne ſeruitiis traderetur. Principum eſt ignominia, non artis, ſi caret ſuis præmiis. &c.

VIRO BONARVM ARTIVM CVLTV ET omni virtutum genere ornato, non tantum maiorum imaginibus claro, ALMARICO BOVCHARDO Santonum præſidi, FRANCISCI VALESII Galliarum regis chriſtianiſſimi à libellis &c. Chriſtianus Wechelus S.P.D.

HAbet quidem natura rerum, vir præſtantiſſime, plurima quæ admirationem ſui apud homines mereantur, verùm mihi aliquando conditionem eius contemplanti ſuccurrit ante alia mirari cauſas viciſſitudinis tam variæ in rebus ac ingeniis mortalium, fertilitate ſterilitate, pace bello, humanitate immanitate, reliquis, nunc apud hos, modo apud illos ſedem collocantibus & ordine quodam mira vniuerſum orbem peruadentibus, vt certa quadam lege quemadmodum lucis ac tenebrarum ita bonorum quoque ac malorum omnium omnes ex æquo participes facere inſtitutum ſibi videatur, more communis ac magnæ omnium matris, de cuius erga omnes æquabilitate nemo niſi immeritò conqueri poſſit. Neque verò veteres illi cœlorum aſtrorúmque rimatores, rerum ſenſui expoſitarum ductu vim vniuerſi perſcrutantes ſine ſingulari dei numine ſiderum lationibus ac radiationibus cuncta obnoxia cenſuerunt, ne diis quidem ſuis aut Ioue ſaltem illo Optimo Maximo à lege fatali Parcarúmque ſtamine exemptis, quum digniorem aliam ſubſtantiam, cuius imperio & imperſcrutabili voluntati ſuperiora cum inferioribus ſubderentur, humano intellectu aſſequi nō valerent, admiſſi ad diuina quatenus pertingere potuit imbecillitas humana: quorum opinio licet à noſtræ religionis aſſertoribus vt impia & Chriſti diſcipulo indigna reiiciatur, idem tamen iter cum Paulo ad conſilia diuina nitenti aut certe non ita diuerſum ingreſſos dicas, ac cum eodem exclamaturos niſi lux illa æterna illorum mentibus nondum affulſiſſet, ſed quæ deinceps reſtabant auguſtiora, magnitudine ſua illorū modo ingenia obruiſſent. Vt autem fateamur nos certas illas leges ſiue ſiderum reuolutionis, ſiue tēporis curriculi decretive diuini nobis incogniti quibus tanta ſubinde exiſtit in rebus nouitas ignorare (οἶμαι γὰρ, vt cum illo dicam, ἅπασιν εἶναι φανερόν, ὅτι τὰ μέλλοντα προγινώσκειν οὐ τῆς ἡμετέρας φύσεώς ἐστιν, ἀλλ' ὅτι τοῖς ἀνθρώποις ἕν τι τοῦτο τῶν ἀδυνάτων ἐστίν) euentus ſane omnibus paulum modo attendentibus planus ac in promptu eſt. Nam quę nationes multis iam ſæculis ob immanem feritatem immundiciémque nihil penè obtinere humani præter effigiem ac formam creditæ ſunt, iis præſertim qui ſe vnos arcem & domicilium humanitatis tenere profitentur ac ob id barbarorum illis nomen indiderunt, ita ſua ſtudia paucis annis in diuerſum traducere cœpere vt ditionum permutatio inter Barbariem Humanitatémque interceſſiſſe videatur, adeò iam paſſim mundiciei artibúſque melioribus incumbitur, non à Græcè latinéque ſtudioſis tantum, quin & ab artificibus mediáque è plebe hominibus, qui vernaculê verſa quæcunque penè ſiue à Græcis, ſiue latinis ſcriptoribus literis mandata ſunt, tanta diligentia excutiunt, vt iádudum nonnulla veteribus nō animaduerſa, neque ea ſane vulgaria, annotare cœperint: ex quibus quum inter Germanos quendā Albertum Durerū miris laudi-

bus

bus ab hinc ferè triennium non apud ſuos tantùm vehi audirem, ob graphices geometricarúmque rerum peritiam, neque deeſſent qui vehemẽter inſtarent, vt latinè galliceq; vertendũ curarem quicquid illius viri extaret, viſum eſt ab his rudimentis geometricis exordiri, quæ plurimos videbam admirari nomine fructus, quem omne genus artificibus ex iis percipere promptum eſſet. Nunc quando ſimilia ſimilibus libenter aggregantur, vt eſt in prouerbio, eximio artifici primæ notæ quærẽdus erat patronus, in cuius tutela & beneuola conſuetudine acquieſceret, cui quum vel ſuo iudicio ſi vocem ædere daretur, nullum tuo patrocinio optatius cotingere queat, manu noſtra emiſſum tuæ cliẽtelę tradidimus, proxenum futurum apud te fauoris erga me tui & beneuolentiæ, indicemq; ex quo iudicium facere poſſis, num excitatam iamdudũ de Porportione humana reliquiſq; ſuis ſcriptis, quorum editionem adornamus, expectationem ſuſtinere poſſit. Vale Pariſiis octauo idus Auguſti.


1530

ALBERTI DVRERI

PICTORIS PRAESTANTISS. INSTITVTIO-
num Geomerricarum Liber Primus, qui eſt de lineis.

EVCLIDES undecunq; doctiſſimus conſcripſit Geometriæ elementa, quæ ſi quis rectè intelligit traditionibus meis non opus habet, quæ iuuenibus ſolùm, & ijs quibus nemo alius eſt præceptor, æditæ ſunt.

PRimò quidem Geometriam docentem diſcipulos inſtituere decet, quod ſit commenſurationis fundamentũ, ex quo metimur, & quomodo rem propoſitam ſiue nuper inuentã, ſiue à prædeceſſoribus monſtraram, menſurare debeant: tria igitur ſunt dimenſionum genera: Vnum eſt longitudo, ſine latitudine & profundirare: deinde longitudo, quæ etiam latitudinem habet: tertio longitudo quæ & laritudinem & profunditatem habet. Harum quantitatũ omnium principiũ & finis puncta ſunt: ſed punctus eſt res quæ neque latitudinẽ, neq; longitudinẽ, aut profunditatẽ habet, quare etiã indiuiſibilis eſt, & locũ non occupat. Pôſſumus tamen in animo noſtro punctum locare quòcunq; voluerimus, aut imaginari ipſum moueri ſurſum aut deorſum, vel in quamcunq; partẽ placuerit, quo tamen ipſi corpore noſtro peruenire non poſſumus. Sed vt iuuenes in praxi exercitatiores fiant proponam ipſis punctum in forma notę calamo depictæ, & adſcribam dictionem, punctum, qua ipſum ſignificatur.

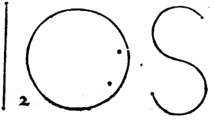
Punctũ •

Quum vero punctũ illud à primo ſuo loco ad aliũ trahitur, relinquit poſt ſe veſtigiũ quoddã, quod linea vocatur: & hęc linea lõgitudo eſt ſine latitudine & ꝓfunditate, & poteſt protrahi quantũ libuerit: hãc lineã hic repræſentabo tractu recto & oblongo, calamo facto, cũ nomine linea, Linea

1

vt inuiſibilis linea tractu illo recto animo intelligatur. In hunc enim modum internus intellectus ſignificatur per opus externum. Quare omnia quæcunque in his libris deſcribam, figuris etiam declarabo, vt quæ ego trado, iuuenes ante oculos videant, quo rectius capere ea & imaginari poſſint. Iam notandum eſt, quòd lineæ variis modis ſcribi queunt, & præcipuè rriplices ſunt lineæ ex quibus multa fieri poſſunt. Primò eſt linea recta: deinde circumferentia, poſtremò linea quædam tortuoſa, quæ fortè fortuna manu, aut de puncto in punctum trahitur (vt artes quędam docent) ex quo magnæ diuerſitates proueniunt. Has lineas vt commodiùs intelligantur, hic ſubſcripſi cum nominibus ipſarum.

Linea recta. Circumferentia. Linea tortuoſa.

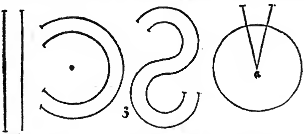


2

A

NOtádum eſt,quòd tres illæ prædictæ lineæ poſſunt ſcribi pro arbitrio, aut breues aut longæ. Et ſi locus & tempus permitterent,poſſet linea recta protrahi in perpetuum,nihil tamen obſtat quin eam intellectu noſtro producamus in infinitum. Ea etiam licet vti tribus modis,perpendiculariter,tranſuerſè & obliquè. Sed circúferentia licet vti integra vel parte ipſius,nec poteſt produci longius,quàm à puncto vnde exire cœpit,donec ad idẽ rurſus reuertatur:quòd ſi vltrà protraheretur , incurreret priorẽ circuitum: hęc circumferẽtia poteſt eſſe aut craſſa,aut tenuis, quæ ſi reflectatur ſurſum aut deorſum,fit ex ea linea tortuoſa quam poſſumus infinitis modis variare, atque ex ea conficere res mirabiles,in longum,latum,altum,& profundum. Et quemadmodum certum eſt, multas res arduas abſolui poſſe vna tantùm linea,quod quidem ii qui linearum proprietates non perpendunt, ignorant,atq; hic etiam parum de eis tractetur,ita facilè diiudicandú erit,quid duabus,tribus aut pluribus lineis fieri poſſit:præſertim cùm tria illa linearum genera,cum ſuis differentiis concurrant:nam multæ etiam lineæ ſunt, quæ non niſi aliarum adminiculo fieri poſſunt. Sciendum quoque eſt,quòd lineæ parallelæ ſunt,quæ ſemper equidiſtanter currunt,ſiue ducátur directè,circulariter,aut tortuoſè. Item lineæ quæ nó æquidiſtanter ducuntur, conueniunt tandem, & faciunt anguſú acutú. Quare duæ lineæ perpendiculares non erunt parallelę,eo quòd protractę, ad cẽtrú vniuerſi tandẽ concurrant. Sic faciút omnes lineę,quę nó parallelicè currút aut enim ex vna parte coniúguntur,aut verſus alteram magis quoque aperiuntur:vt prius dictum eſt. Quòd autem nos lineis perpendicularibus pro æquidiſtantibus vtimur, in cauſa eſt , quòd hæ tam longè, ad centrum videlicet terræ currant , antequam cóueniant:quocirca propter interualli magnitudinẽ diuerſitas nobis videtur inſenſibilis. Atqui hęc linearum genera hic protraxi.

æquidiſtátes rectę. ęqd. circulares.   ęqdiſt. tortuoſæ.   perpendiculares.

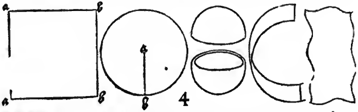


QVum intelligamus núc quid lineæ ſint,& in qbus differát,dicá deinceps de earú lógitudine,quæ etiam latitudinem habet , ſemper cum ipſa linea currentem,ſiue rectè,ſiue curuè linea ducatur. Ea igitur linea quæ longitudinem & latitudinem habet,planum dicitur , cuius etiam diuerſa ſunt genera, quemadmodú poſtea dicetur. Poſſemus planú imaginari,quod ex omni parte finé non haberet,at de illo hic nó tractabimus, ſed de his ſolum quæ principiú & finem habent,& lineis circundantur,vt formam

by Google

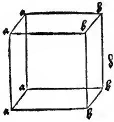
aliquam recipiāt,quorum genera multa ſunt,ex quibus pauca quædam indicabo.Primùm igitur ſuperficies plana eſt,cuius media ab extremis non ſubſultāt. Deinde eſt ſuperficies globoſa , in modum hemiſphærii . Tertiò eſt ſuperficies concaua,quemadmodum ahenum.Quartò eſt ſuperficies tuberoſa, locis quibuſdam eleuata,reliquis depreſſa.Sunt etiam ſuperficies quemadmodum latus circulus,tortuoſæ , diuerſorum generum . Nam omnibus his rebus poſſumus pro vtilitate in opibus noſtris vti, quod ſi non factū fuerit,fruſtra obtūdimus caput. Nunc primùm deſcribam ſuperficiem planam, & quadratam in hunc modum, Duco lineam tranſuerſam a b.eam moueo deorſum tantum, quantum ipſa longa eſt,eritq́ quadratum perfectum.Sed ſuperficiem planam circuli ſic facio: Sit linea a b.cuius terminum a.relinquo immobilem:b.verò alterum terminum circumago,donec iterum redeat ad punctum , vnde moueri cœpit, & deſcribet ſignum b.circumferentiam plani circularis,quod fecit linea a b.& manebit punctum a.in medio,à quo diſtantia ad circumferentiam vbiq́ eſt æqualis. Hæc omnia hic etiam protraxi.

Supficies quadrata. ſupficies plana circuli. ſupficies globoſa. ſupficies cōcaua. ſupficies curua. ſupficies tuberoſa

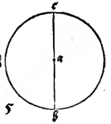


QVid longitudo & latitudo,hoc eſt,ſuperficies ſit,iam dictum eſt:nunc de longitudine,latitudine,atq́ profunditate, hoc eſt, corporibus agemus,ex quibus,quo pacto aliqua fiant,docebimus.Primùm igitur accipe quadratum a.b.b.a.quod pauloante fecimus,& eleua illud rectiſſimè tantum,quanta latitudo ipſius eſt, fietq́ cubus æquilaterus, & æquiangulus. Poſtea reuertere ad planam circuli ſuperficiem prius deſcriptam,in qua ſemidiametrum b.a.protrahe in directum per totum circulum vſq́ ad circūferentiā, quam vbi attigerit,fac ſignū c.& erit b.a.c.diameter circuli, cuius partē ſiniſtrā nota puncto d.dextrā verò puncto e.Circa axem igitur b.c.immobilem, voluatur ſuperficies b.e.c.d.à puncto d.vſq́ ad e.facietq́ circumferentiā b.e.c.d.globum abſolutiſſimum,à cuius ſupficie,ab omni parte æquale interuallū eſt ad cētrum a.& ſic habes duo corpora ſolida,cubum ſcilicet & globum. At inter omnia corpora non eſt perfectius globo.Hęc duo corpora ſic oculis ſubieci.

Corpus quadratum,ſiue Cubus.



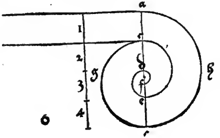
Globus,ſiue Sphæra.



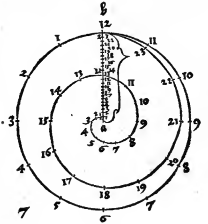
5

HActenus oſtendimus quid linea,ſuperficies, & corpus ſit,quæ omnia ſiue parua,ſiue maga ſint,arte menſurari poſſunt:nam meuſura contingit ea, quæ propè & longè ſunt.Nunc iterum incipiam lineas quaſdã menſuratas ducere,quæ in multis operibus vtiles erunt. Notum eſt, quòd vna linea,variis modis protracta, diuerſas formas repræſentat: Primùm igitur circino deſcribam lineam inuolutam in ſuperficie plana (nam plano frequenter vtendum erit, ſiue lineas, ſiue corpora deſignare velimus)eam ſic protraho:Lineam duco perpendicularem,cuius terminus ſuperior ſit a.inferior verò b.eam diuido tribus notis quæ ſint c.d.e.in quatuor partes æquales ,& lineã d.e.ſeco etiam ad ſignum f.in duo æqua ſpacia, deinde ſcribo ad lineæ latus ſiniſtrum literam g.& ad dextrum literam h.Iam centro d.& interuallo d.a.verſus ſignum h. deſcribo ſemicirculum a.h.b : iterum cẽtro f. interuallo verò f.e. duco aliũ ſemicirculũ verſus g.qui ſit c.g.b.Poſtea facio notã d.cẽtrũ.& ad quãtitatem d.c.verſus h.duco ſemicirculum c.e.Nunc cẽtro f.ſpacio verò f.d.verſus g.duco ſemicirculum à d. vſq; in e. Tandem pono vnum pedem circini ſuper lineam a.b.in medio inter d.& f.& alterum in punctum d. ſcriboq; vltimũ ſemicirculum d.f.in latere,vbi eſt h. Atq; ſic linea iſta abſoluta erit, quæ quidẽ vtilis eſt ad multa opera perficienda:quod vt melius intelligatur,produxi infrà ex punctis a. & c.binas lineas tranſuerſas,& inuicem parellelas,ab ipſa linea inuoluta verſus manum ſiniſtram vt hic videri licer.

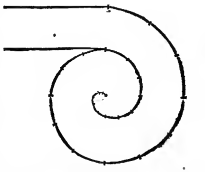
Linea inuoluta circino deſcripta.



NVnc alia arte lineam ſpiræ aut coclea in modum innolutam deſcribemus, quæ ad diuerſa opera erit vtilis, & præcedentis loco vti ea poſſumus, multaꝗ arcana ex eius ductu diſcuntur. Principium ipſius ſumitur à medio quodam puncto, circa quod reuolués longitudo eius, extenditur in immenſũ, ſpaciũ tamen inter reuolutiones ſemper manet ęquale, præterq̃ in prima. Hanc volutam ſiue cocleæ lineã, ſic facio: ego pono pũctum a. ſuꝑ quod deſcribo circũferentiã tantæ quãtitatis, q̃tum cum linea futura excurrere lubet, eam circumferentiam diuido per duodecim puncta, in totidem interualla ęqualia. Poſteà ex centro a. duco lineam rectam ſurſum, vſꝗ ad circumferentiam, cuius terminus ſit b. atque ibidem ſcribo 12. & ordinem punctorum numero, verſus ſiniſtram 1. 2 3. &c. quouſꝗ redeo ad 12. Sed lineam rectam a.b. ſeco per viginti tria puncta in 24. partes ęquales, & à ſigno a. ſupputare incipio 1. 2. 3. &c. verſus b. Deinde accipio regulam rectam, & transfero in eam diuiſiones prędictæ lineę a.b. quas etiam ſigno numeris arithmeticis, & pono terminum regulę a. vbi numerus incipit, ſuper a. centrum circuli & terminum b. pono ſuper circumferentiam ad numerum 1. & vbi ſignum 1. regulę cadit, illic facio etiã notam 1. & ſic fixo a. termino regulæ ſuper a. centro circumago partem regulę b. ad omnes diuiſiones circumferẽtię, notando caſus diuiſionum regulæ, & indicabunt partitiones regulę omnia puncta ſpiralis lineæ, per quæ ducẽda erit. Quare ſi diligẽter obſeruaueris numerũ non poteris errare. Sed cùm linea duas reuolutiones continuet, & circũferentia duodecim ſolùm, regula verò currens vigintitres habeat diuiſiones: animaduerte, vt regulæ numerus ordine procedat: nam numero circumferentiæ 1. correſpondebunt. 13. 2, 14. 3, 15. 4, 16. 5, 17. 6. 18. 7, 19. 8, 20. 9. 21 10 22. 11. 23 Hæc linea poteſt multiplices circuitiones facere. Quare qui his opus habet, multiplicet diuiſiones regulæ, & puncta circumferentię relinquat intacta: lã cõueniet circũferentiã cũ regula diuiſa, & omnibus ſuis numeris



Voluta vt deſcribitur.



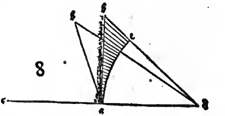
Voluta libera.

meris

meris,per quæ linea ad cocleę ſimilitudinem ducta eſt, deponere, & ſinere eam ſolam, vt abſolutè videri poſſit. Quo pacto igitur linea ad inſtar cocleę protrahi debeat,quæq; ipſius forma ſit protractæ,infrà deſcripſimus:& ad lineam ipſã abſolutam duxi verſus ſiniſtram, binas lineas tranſuerſales & ęquidiſtantes, ſuperiorem quidem contingentem punctum b.terminum ſcilicet exteriorẽ lineæ ſpiralis,inferiorẽ verò contingentẽ punctũ , vbi prima volutę reuolutio finitur. Has autẽ parallelas ꝓtraxi,quo differentia huius cum pręcedẽte clarior fieret.

IAm iterum volo prædictam volutam immutare per regulam a b.diuiſam,per quam voluta ipſa ducenda erit: eam regulã côueniet aliter diuidere,quàm prius fecimus,quod fieri poteſt per binas lineas, curuã ſcilicet & rectam,quæ ſe contingunt,& vna per alterã metitur,vt iam dicetur.Duco lineam perpendicularem, ſecundum longitudinem regulæ , per quam volutam deliniare conſtitui:eius lineæ perpendicularis terminus inferior ſit a. ſuperior verò b.poſtea protraho lineam tranſuerſalem c.a.d. quæ cum linea a b . prius ducta , faciat vtrinq; angulos rectos, deinde ſcribo lineam obliquam b d. Tandem poſito vno circini pede in puncto d.altero verò in a.deſcribo arcum à puncto a.verſus lineam b d.quam vbi arcus ille ſecat, pono literam e.Nunc diuido arcum a e.per 23.puncta in 24. æqualia interualla , & pono regulam ſuper d centrum,& ſingulas diuiſiones arcus a e.atq; ſectiones regulæ, & lineæ a b.noto punctis, quibus etiam adiicio numeros arithmeticos incipiendo à termino b.ad a.vſq; continuando . Ex hoc clarum eſt partes lineæ a b. eſſe inæquales,& maiores quidem verſus b.minores verò verſus a : eas ſic ad regulã transfero, qua in operando vti volo. Notandum interim quòd hæc linea non currit equidiſtanter quemadmodum præcedens , & multa ex ea fieri poſſunt, quorum hic non fit mentio.Iſtiuſmodi præparationes hic etiam protraxi:

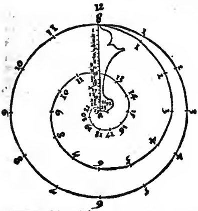
8



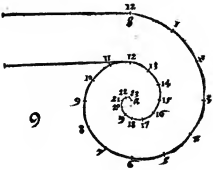
SI autem vis ſpacia exteriora volutæ huius futuræ adhuc ampliora facere,& interiora arctiora,tunc reclina lineam a b.ſupernè cum termino b.verſus c.& duc iterum lineam obliquam b d. & erit arcus a e.breuior .Poſtea diuide omnia quemadmodum prius, & inuenies in opere magnam variationem,hoc etiam vtcunq; ex ſuperiore figura patet . Quum autem variata illa linea a b. cum ſuis punctis tranſlata fuerit in regulam, deſcribe circulum ,ad cuius centrum applicetur terminus a . regulę a b . & circumferentiæ

ferentię applicetur terminus b.&.ſcribe ſupra pũctum b .12 .& operare vt in voluta præcedente docuimus,præterquam quòd illam à centro verſus circumferentiam extraxiſti:hæc à circumferentia verſus centrum inducenda erit.Quocirca progredere cum numero punctorum in circumferentia,numerando 1.2.3.4.verſus latus dextrum,& videbis differentiam inter hanc & præcedẽtem,quæq; ipſarum pulchrior ſit. Hæc omnia hic,vt in antecedente,bis deliniaui.

Voluta variata cum lineamẽtis neceſſariis. Voluta variata libera.

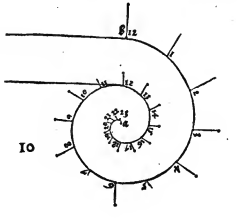


9



ITem ſi ſuper volutã ad omnes punctorũ numeros, rectas lineas aptẽ erigere volueris,accipe regulam,quam primo applica terminis volutæ a & b. ſic quòd media regulæ pars cadat ſuper punctum a. quod cùm factum fuerit,tranſibit regula per volutæ puncta 12.12.24.18.& 6.à quibus punctis omnibus ſecundum rectitudinem regulæ duc verſus partem exteriorem lineolas.Poſtea immoto medio regulę ſuper centro a.circũage extremitates ad reliqua volutæ aut circumferentię puncta,& ſemper adiumento regulę ad omnes ipſius & volutę ſectiones, erige lineolas rectas,vt hic vides.

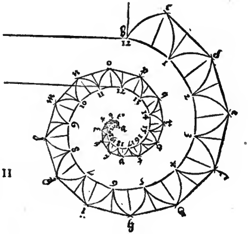
Quemadmodum lineæ ſuper helicam pingendę ſint.



IO

QVo pacto autem inuenire debeas longitudinem vniuſcuiuſꝗ rectæ lineæ quæ ſuper volutam ponitur, in hunc modum operare. Accipe circinum, cuius vnum pedem pone in pũctum 12. vbi eſt litera b, & alterum in punctum 1. à quo duc arcum ſurſũ: deinde vno pede in puncto 1. ſito, reliquo ex ſigno 12. ſcribe etiam arcum verſus partem ſuperiorem, & vbi illi duo arcus ſe interſecant adiice literam c. Sic fac inter omnia numerorũ puncta ipſius volutæ, vt inter 1. & 2. inter 2. & 3. &c. Et ſigna supernè ſectiones arcuum literis alphabeti, vt d. e. f. g. atꝗ ita deinceps per totum alphabetum, quoad extendi poteſt. Quum verò producis lineas c d. d e. e f. & f g. &c. ſicꝗ per totum circuitum literarum, abſcindũrut lineolæ rectæ, quæ protractę ſunt ex punctis 1. 2. 3. 4. &c. ac reliquis numeris omnibus: Quòd ſi folia illa quæ per arcus hos facta ſunt, cõmodè per lineas intermedias diuidere volueris, protrahe primũ ex puncto c. deinde ex d. e. f. g. &c. & ſic ex reliquis literis, rectas lineas verſus cẽtrũ a. vſꝗ ad volutã. Atꝗ ſic iſta omnia ordine fiunt, quẽadmodũ hic deſignaui.

Quam longitudinem debeant habere lineæ erectæ ſuper helicam.

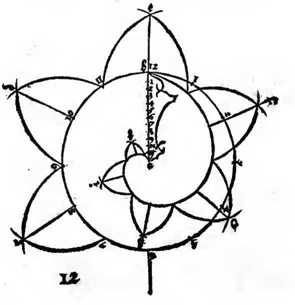


II

NVnc volo volutam ſimplicẽ facere, & à circũferentia in centrũ à. ducere, atꝗ etiã folia ſuꝑ ipſã ponere: at lineæ rectę quæ ꝑ folia tranſeũt aliter ſtabunt quàm in præcedenre. Et primùm quidem ex centro a. deſcribe circulum, quem etiam diuide, & punctis diuiſionum adiice numeros, quemadmodum in priore feciſti. Lineam verò erectam a b. quam circumagis, partire vndecim punctis in duodecim æqualia interualla, & circumi cum ea, vt iam pridem edoctus es, puncta volutę notando vſꝗ ad centrum a. In hunc igitur modum, quem dixi, debet hæc linea fieri, quæ quidem ad diuerſa opera vtilis erit, & præcipuè ad pedum epiſcopale, ad quod abſoluendum duc ex puncto circumferentiæ 6. lineã rectam deorſum, & vtere medietate circumferentiæ

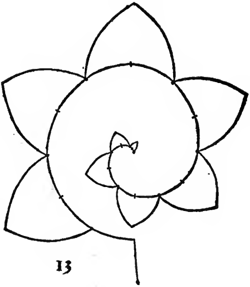
rentiæ,quæ ſignata eſt numeris maioribus,vnà cum voluta, reliquā autem peripheriæ medietatem numero minore diſtinctam omitte. Poſtea accipe circinum, cuius vnum pedem pone in punctum circumferentiæ 9. & alterum in punctū 7. eiuſdem circumferentiæ,à quo educ arcum circuli,deinde repone vnum pedem in punctū 7.& altero protrahe arcū ex puncto 9. & vbi illi duo arcus ſe interſecāt,illic ſcribe literā c.atq; ex puncto circuitus 8. duc lineam vſq; ad c. Eodem modo fac inter ſigna 9. & 11.& ſectionē ſupnè nota d. Sed deinceps poſito vno circini pede in pūcto circūferentię 11.altero pduc ex ſigno volutæ 1. arcū circuli,ac iterū vno pede manente in puncto volutæ 1.altero duc arcum è puncto circumferentiæ 11.ſurſum,& ad ſectionem illorum arcuum ſcribe literā e. Pari etiam modo agendū eſt ſuper voluta inter puncta 1.& 3.3.& 5.5& 7.7&9.9.&11. & ſectiones arcuum ſupernè ſigna literis f.g.h.i.K.ſuo ordine. Quo facto trahe per folia volutæ lineas rectas e 11.f 2.g 4.h 6. i 8.K 10: Tandem remanet adhuc portio quædam volutæ,inter 11.& centrum a. cui ſuperſcribe etiā duos arcus quorum ſectio ſit l. Eorum quæ ſuprà tradita ſunt,hic duas figuras feci,Primā cum omnibus ſuis lineamentis neceſſariis, ex quibus conficitur.Secundam nudam. Hę volutarum deſcriptiones ad multa opera deſignāda ſunt vtiles, atque interim etiam ad deliniandum ramale,quod & hic poſtremò protraxi.

Hæc linea ſeruit ad deſignandum pedum epiſcopale.



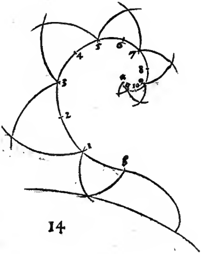
12

Linea pedi epi-ſcopalis nuda.



13

Ad delinian-das frondes.



14

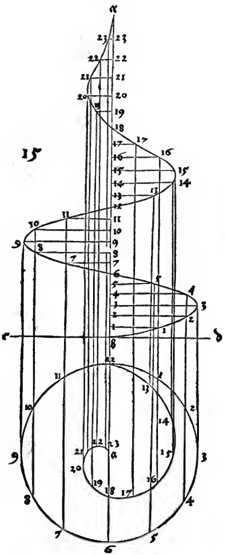
Digitized by Google

NOtandum eſt, quòd circumferentia circuli, per quam voluta deſcribitur, in tot partes diuidi poteſt, in quot voluerimus: quo enim plures fuerint partes, eò arctius menſurandum erit, & in quot partes circumferentia diuiſa fuerit, in tot partes erit & regula diuidenda, per quam volutam ſimplicem facere vis. Si autẽ eam bis, ter, aut quater, circumducere ſtatuiſti, tum multiplica etiam puncta regulæ per duo, tria, aut quatuor: & circumcurre toties cum ea, quoties puncta multiplicaſti, inueniesꝗ poſtulatum. Quòd ſi times, quũ partes regulæ multiplicas circumcurrendo per circũferentiam, propter numeros inæquales, te poſſe errare, fac ſic. Quum circũferentiã tuam diuiſiſti (quod ſit exẽpli gratia) in duodecim partes, & vis volutã bis, ter aut quater circumducere, partire regulam in quot volueris puncta, quibus adſcribe numeros arithmeticos. 1.2.3. &c. vſque ad 12. poſtea rurſus incipe, numerare 1.2.3. &c. vſque ad 12. atꝗ iterum eodem modo ſemper poſt. 12. repetendo. 1.2.3. & c. quoad perueneris ad finem vſque regulę. Et applica regulam ſic circũfererentiæ, vt circũeundo numerus regulæ ſẽper correſpondeat numero circũferentiæ: eo enim modo non poteris errare. Iam verò cùm voluta in ſuperficie plana ſit deſcripta, conſequenter eam è plano ſuo in altum eleuare docebo. Certum autem eſt cùm quippiã cõſtruere volumus, primũ fundamentũ ipſius ſtatuendũ eſſe, ſiue ſit ędificiũ aliquod, ſiue quæcũꝗ alia res: eadem ratione voluta noſtra ſurſum duci nõ poteſt, niſi ipſa prius, vt fundamẽtũ, in plano ſit poſita. Quare ꝓtrahe primùm pro fundamento, nudam illam præcedentẽ volutã, vnà cum circumferentia ſua ex qua facta eſt, omiſſis omnibus foliis: numeros tamen in ea coueniet, in hunc modum mutare. Cùm per ambitum circuiſti ab 1. vſꝗ ad 12. intras cum reliquis punctis circulum per ipſam volutam, illic iterum numeras 1.2.3. &c: id quod mutandum eſt, nam pro 1. ſcribenda ſunt 13. pro 2. 14. pro 3. 15. & ſic deinceps continuando numerum vſque ad 23. procedendum eſt. Iacto ſic fundamento, ex puncto 6. duc lineam rectam, ſurſum per centrum a. & ſignum 12. tantę lõgitudinis, quanta opus habes, & ad terminum ſuperiorem ſcribe literam a. quòd punctus ille directè ſtet ſupra centrum a. Deinde abſcinde perpedicularẽ a a. per lineam tranſuerſam c d. infernè ad punctum b. Quo facto, diuide lineam a b. ſuperiorẽ per 23. puncta in viginti quatuor partes æquales. Ego tamen hic ordine prolongabo ſpacia ſuperiora, quemadmodum pauloante præcepi: quare eundem modũ iterũ repeto, niſi quòd duas literas trãſpono, nã a. pono ſupernè, & b. infernè, atꝗ puncta diuiſionũ 1.2.3. &c incipio numerare in parte inferiore. Nunc quum linea a b. hoc pacto diuiſa cũ ſuis punctis & numeris, ſtet in medio fundamẽti erecta, ꝓduco lineã ex pũcto fundamẽti 1. ſurſũ ſecantẽ ipſã lineã obliquã c d. deinde ex pũcto 1. linee a b. duco lineã tranſuerſã, verſus iã protractã lineã erectã: & vbi duę illę lineę faciũt angulũ, illic ſcribo 1. atꝗ hic eſt primus pũctus q incipit aſcẽdere in voluta eleuata, ſiue coclea. Sic facio ꝑ omnia pũcta & numeros fundamẽti depreſſi, & erectæ lineę a b. in vtraꝗ parte. Hoc enim modo ſingula cocleæ puncta notantur, ab infimo ſigno b. vſꝗ ad ſupremũ a. poſtea cõtinuo lineam tortuoſam, ab vno puncto ad aliud. Item quando per hanc lineam coclea in tectum alicuius turris fit, debet infimus gradus multo longior eſſe

ſupremo

ſupremo, & ſic ordine perpetuo debet ſemper inferior ſuperiore & ſibi incumbente longior eſſe: pari ratione quanto quiſque gradus altior eſt in coclea, tanto debet etiam eſſe craſſior, quæ omnia hic diligenter protraxi. Et primùm quidẽ cocleæ fundamentum, ſuper quod & cocleam ipſam, cum omnibus lineis ſuis quibus deſignata eſt: deinde & cocleæ lineam nudam tortuoſè in altum euectá. Hæc linea poteſt arctè ſuper ſeipſam incurrere, vel ſtatim in altum extendi prout linea a b. fuerit prolixa, eritque ad multa vtilis opera. Triágulum etiam a b c. cum arcu ſuo b c. ex quo lineę a b. partes ſuperiores prolongaui, hic deſcripſi, cum reliquis lineis & numeris neceſſariis.

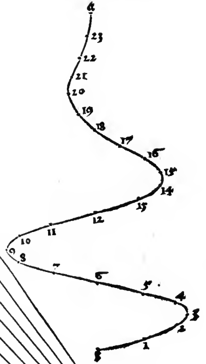
Iſtę coclearum lineæ poſſunt etiam fieri angulares, ſi inter duo puncta ſiue numeros ſemper vnus omittatur: vt ſi in coclea eleuata traheres ex puncto b. vſque ad 2. lineam rectam ex 2, in 4. ex 4 in 6. &c. ac ita deinceps vſque ad a.



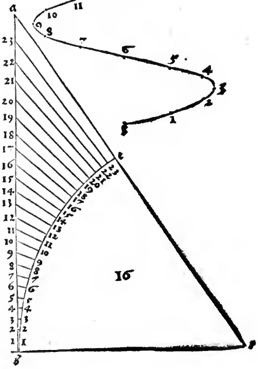
Cochlea ex fūdamēto protracta cum omnibus lineamentis neceſſariis ex quibus facta eſt.

Digitized by Google

Hic vides cochleá nudam.

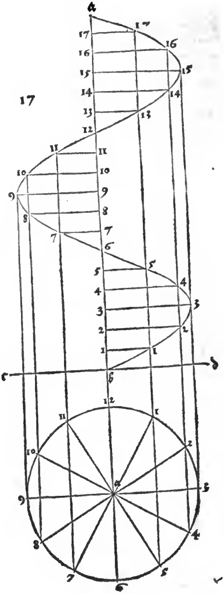


Ex hoc triangulo a b c. diuiſa eſt linea cochleę a b.



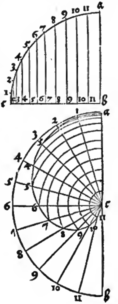
ADhuc alia cochleæ linea poteſt fieri ex ſola circuli circũferẽtia, quâ etiam lapicidæ in conſtituendis cochleis vtuntur, quę tamẽ commodiùs cocliogramme vocatur, ſed vtcunque appelletur, linea hæc eſt vtiliſſima, quare eam quoque ducere docebo: & qui inueſtigare volet, multa poteſt per eam inuenire. Primùm itaque deſcribe circulum, vt in præcedentibus dictum eſt, ex centro a. eum diuide per lineam perpendicularem tranſeuntem per centrum a. in duas partes æquales, & ad ſuperiorem ſectionem circumferẽtię & perpendicularis lineę ſcribe 12. ad inferiorem verò 6. deinde protrahe lineam 6.12 in rectum verſus partem ſuperiorem quantum opus fuerit, cuius terminus ſupremus ſit a. Poſtea abſcinde lineam a a. infernè, prope pũctum 12. per lineam tranſuerſalem c d. ad angulos rectos, ſitq; ſectio illa b. iam diuide circumferentiam circuli in 12. ęquales partes, & adiice punctis diuiſionum ſuos numeros, incipiendo numerare 1.2.3.&c. in puncto, qui proximus eſt 12. donec iterum redeas ad 12. Sed deinceps oportet numerum progredi, & quo vſq; opus fuerit, vnum ſuper alium conſtituere: venient itaque 13. ſuper 1. & 14. ſuper 2. &c. ſic poteſt numerus ter, quater aut quinquies, & quoties opus poſtulat ſuper ſeipſũ currere, prout cochlea alta fuerit cõſtruenda. Abſoluto iam fundamento, diuide lineam a b. in quot volueris partes, & appone ſingulis ſuos numeros incipiendo è puncto b. verſus a. ſurſum numerare 1.2.3. &c. Hoc facto duc lineam à puncto circumferentiæ 1. ſurſum per lineam tranſuerſalem c d. deinde ex puncto 1. lineę a b. trahe lineam tranſuerſalem verſus iam protractam lineam erectam, & vbi duæ illæ lineę faciunt angulum, ſcribe 1. Sic fac per omnes numeros lineę a b, & fundamenti, atque etiam in numero ſupercurrente. Quum iã cochleæ linea ſic ſit per puncta deſignata, protrahe eam manu ab vno puncto ad aliud, quemadmodum me feciſſe hic vides. Hę lineę poſſunt à puncto ad punctum, angulares protrahi. Talis quoq; cochlea poteſt fieri duplex in circuitu ſuo. Primùm quidẽ ſit colũna quę per mediã cochleam erigitur recta & teres: deinde poteſt etiã fieri tortuoſa, ſic vt à ſummo vſque ad imum per eam poſſimus videre: id quod lapicidæ in ſuis protractionibus ſcire debent, & per motionem aſſerum fundamẽtalium operi applicare. Ex prædicta linea fiunt cochlę vno, duobus, tribus aut quatuor circuitibus &c. quibus moles fortes & graues poſſũt dimoueri, vt etiam miraculo ſimile ſit.

17

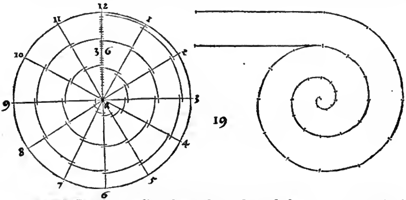


Cochlea prædi-
cta cum ſuo fun
damento.

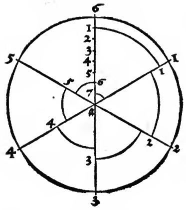
NVnc ſimplicem quandam volutã protrahere docebo,& alia etiam via quàm prius fecimus,in hunc modum.Deſcribe quadrantem circuli a b c.& ſit b.cẽtrum,a.verò angulus ſuperior,& c.angulus ac latus,deinde diuide quartam illam circumferentiæ a c.vndecim pũctis,in duodecim partes ęquales:quas numera à c.verſus a.& trahe à ſingulis diuiſionum punctis lineas parallelas,in lineam tranſuerſam b c.cui etiã adſcribe numeros, quemadmodum in quarta circumferẽtiæ,incipiendo à pũcto diuiſionis c.proximo,& ſic eſt linea c b.diuiſa,ex arcu circuli c a . quod primum eſt fundamentum.Sub eo nunc deſcribe ſemicirculũ,ex centro c.cuius ſemidiameter ſit æqualis lateri quadrãtis b c.& ſit diameter illa ſupernè a.infernè verò b.Deinde partire ſemicirculum a b.in duodecim partes ęquales,quibus etiam adiice ſuos numeros ab a.verſus b.numerando,& duc lineas rectas à numerorũ punctis in cẽtrũ c.Quo facto accipe circinũ,& pone eum vno pede in centrum quadrantis b. & altero in punctum 1.lineæ tranſuerſalis c b.& transfer interuallum iſtud in ſemicirculum,in cuius centrum c.poſito vno pede circini, reliquo ſub a.in linea a c.à qua vſque ad lineam 1 c.duc arcum,ad cuius finem, ſi potes ſcribe etiam 1. Nunc iterum accipe circinum & pone eum vno pede in centrum quadrantis b. & altero in punctum 2.lineæ tranſuerſalis c b. & ſeruata illa apertura ex centro c.ſemicirculi ſcribe arcum à linea 1 c.vſq; ad lineam 2 c.vbi etiã,ſi ſpacium habes,pone numerum 2 . Sic operare inter omnes dimidii circuli ſemidiametros. Quum autem omnia prædicta interualla ex quadrantis linea c b. ſumis,eáque transfers in ſemidiametros dimidii circuli,& adſcribis punctis illis ſuos numeros,oſtenditur tibi quo pacto ambitum volutæ à ſigno a.circumferentiæ per ſignata puncta ad centrũ c.inducere debeas.Poteſ etiam mobili pede circini ſemper arcum continuare à linea a c.vſque ad ſemidiametrũ deſtinatam, & hoc repræſentat aliquid ſingulare,vt hic vides.

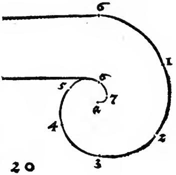


ITem aliter quoq; faciã volutã in hunc modũ, qui ſequitur. Primò pono cẽtrum a. ex quo deſcribo circulum, quem, vt prius, diuido in duodecim ęqualia interualla, & à ſingulis diuiſionibus duco lineas ad cẽtrum a. quibus etiam adſcribo numeros arithmeticos, ponendo ad ſupremam diuiſionem 12. à quibus numero 1. 2. 3. &c. donec iterum redeo ad 12. Poſtea diuido lineam 12. a. trigintaquinq; punctis in trigintaſex partes æquales, & incipio numerare ſupernè à puncto 12. deſcendẽdo verſus centrum a. Hoc facto, pono vnum pedem circini in centrũ a. & aliam in lineam 12. a. in punctũ 1. ꝓpe 16. & duco inde arcum, vſq; ad ſemidiametrum 1. a. Eodem modo relinquo deinceps circinũ vno pede in cẽtro a. & alium cõſtringo vſq; ad punctũ 2. in linea 12. a. & ſcribo arcum à linea 1. vſque ad lineam 2. a. Sic conſtringo ſemper mobilem circini pedem per vnum gradũ in linea 1. a. & protraho arcus ordine inter omnes ſemidiametros donec ter circũiuero. Quũ hec omnia circino pfeci, incipio iterum à puncto circũferentiæ 12. & induco volutã ab vno puncto ad aliud, quo vſq; in tertia reuolutione peruenero vſq; ad centrũ a. quod hic deſcripſi cũ omnibus lineis neceſſariis per quas voluta deſcribitur, deinde volutam etiã nũdã.



PRoducam adhuc aliam volutam, ſic. Deſcribo ex centro a. circulum, eum partior ſex punctis in totidem partes ęquales, ac punctis illis adiicio numeros ita quòd 6. veniant in ſupremũ diuiſionis punctum, & à ſingulis diuiſionibus circumferentię duco lineas ad cẽtrum a. Deinde diuido lineam 6. a. in octo partes æquales, & pergo operari vt prius, conſtituendo vnum pedem circini in centrum a. & alium in puncta 1. 2. 3. &c. lineę 6. a. & trasferendo ſemper illas diſtantias in ſemidiametros circuli donec ad punctum 7. ventum fuerit, vt in pręcedente dictum eſt, atque hic etiam protraxi cũ omnibus lineamentis, quibus indigeo, vnà cum voluta ſola.



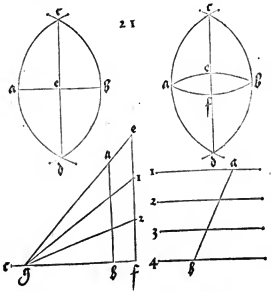


20

VTile eſt,lineam propoſitam,ſiue breuem,ſiue longam,ſcire in tres partes æquales diuidere, quod quidem in hunc modum commodiſſimè abſoluetur. Linea propoſita ſit a b.eam ſtatue perpendiculariter ſuper lineam tranſuerſam c f.deinde accipe circino,minus quàm medietatẽ ex linea a b . cuius vnum pedem pone in punctum f . à quo menſura ſurſum ter aperturam circini,& per puncta illa duc lineam rectam,quæ ſit parallela ipſi a b.ſitq; ea linea ſupernè e.infernè verò f.& duobus punctis intermediis adiice numeros arithmeticos 1.2.Et protrahe à termino e.per terminum a.lineam obliquam vſque ad lineam c f . quam vbi contingis ſcribe literam g . ab eo cõtactu trahe duas lineas rectas ad puncta 1.& 2.& ſecabitur linea propoſita a b. per duas obliquas g.1.& g 2.in tres partes ęquales. *Si* vis adhuc aliter lineã rectã in tres partes ęquales diuidere, ſcribe quatuor lineas tranſuerſas ac parallelas ſignatas numeris 1.2.3.4.quę cõtineãt tria ęqualia interualla, poſtea accipe lineã tuã a b. propoſitã,& reclina eã extremitate a.ad lineã 1.& extremitate b.ad lineã 4.& diuident lineæ 2.& 3.intermediæ lineam a b.in tres partes ęquales.Iam antequam vltrà progrediar,docebo lineam per medium ſecare, in hunc modum.Sit linea propoſita tranſuerſa a b . accipio igitur circinũ, cuius vnũ pedẽ pono in terminum a.& altero ex termino b.duco arcum in vtramque partem ipſius b.quantum opus habeo.Iterum immota circini apertura, relinquo vnum pedem in b. & altero ex a.duco arcum ſurſum & deorſum, qui ſecabit arcum priorẽ in duobus locis,in quibus ſcribo literas c.& d.quas coniungo ducta linea c d.quæ ipſam a b.propoſitam ſecat , in puncto e. per medium . Qui verò lineam rectam

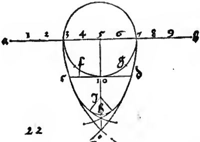
ſuper

ſuper circumferentiæ portionem volet conſtituere, is faciat omnino vt iam dictum eſt, ponatq́ a e b. arcum, & lineam rectam. c c. Item in concauitate arcus, eodem modo erigemus rectam lineam. Nam ſit arcus datus a f b. in cuius parte cõcaua eſt deſcripta c f. linea, ipſi arcui propoſito ad angulos æquales. Hæc omnia infrà protraxi.

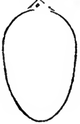


IAm lineam facere docebo, quæ rectè formato ouo ſimilis ſit, hunc in modum. Protrahe rectam lineã tranſuerſalem, cuius principium ſit a. & finis b. eam diuide nouem punctis in decem æqualia interualla, deinde centro 5. interuallo autẽ 5.3. aut 5.7. deſcribe circulum. Poſtea poſito vno pede circini in punctum b, altero ex puncto 3. duc arcum verſus partem inferiorem: & iterum vno pede poſito in puncto a. reliquo duc ex puncto 7. adhuc alium arcum, verſus prędictam partem inferiorem, & vbi illi duo arcus ſe interſecant, ſcribe literam e. quo facto, protrahe lineam contingentem circulũ in parte inferiore, quæ ſit parallela ipſi a b. lineæ, & vbi illa linea cadit in arcus e. 3. & e. 7. illic ſcribe ſub 3. literam c. & ſub 7. d. nunc trahe lineam, ex ſigno 5. ad ſectionem c. & vbi linea 5 e. ſecat lineam c d. ſcribe 10. Porro diuide quartas circuli 10.3. & 10.7. per medium, illam quidem in puncto f. hanc verò in puncto g. & ſito vno circini pede in puncto f. altero ex d. duc arcũ verſus e. Iterũ ex altera parte, poſito vno pede in punctum g. & altero in c. duc arcum ex c. deorſum, per lineam

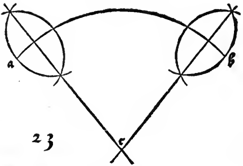
neam c.10.& in ſectione illorum arcuum in linea.5.c.adiice punctum h.hoc abſoluto partire lineam h.10, ad ſignum i in duo ſpacia æqualia,& ibidem poſito vno pede circini,alterum extende in arcum c h.in eum punctum,qui proximus eſt ſigno i.& duc inde arcum per lineam i h.vſq; ad d h.eritque oualis linea abſoluta,quam infrà cum omnibus ſuis lineamentis per quæ fit,atq; etiam nudam protraxi.



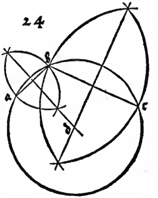
22



Neceſſarium erit arcui circuli ſuum inueniri centrum, quod quidē eodem modo expeditur,quo linea ſuper arcum erigitur, id quod etiam antè monſtratum eſt.Dato igitur arcu circuli a b.accipe circinum,cuius vnum pedem pone in pūctum a.& alterum extende paulum in arcum a b.& duc lineam curuam ſurſum & deorſum,quantum opus eſt:deinde ſiſte vnum pedem in punctum, quem linea illa curua fecit in arcu a b.& altero ex a.protrahe iterū arcum ſurſum & deorſum, quoad illi duo arcus iam deſcripti ſecabunt e in duobus locis,per quæ lineam trahito rectam deorſum, quāta opus habes:ita facies quoque circa extremitatem b.& ſecabunt ſe in parte inferiore binæ illę lineæ rectæ in puncto vbi centrum eſt, ad quod ſcribe literam c. Sic igitur centrum b,inuentum eſt,quod & hic videre eſt.



23



24

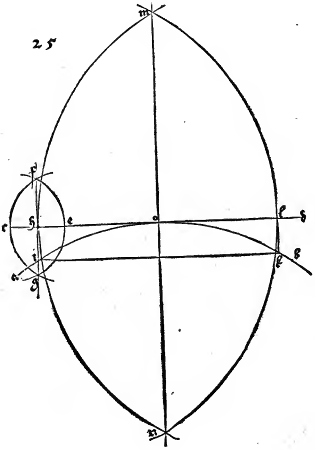
COnueniet etiã ſcire quãdo vnũ triũ pũctorũ extra rectã lineam ponitur, per omnia tria circũferẽtiam circuli trahere, quod fit hoc modo. Tria puncta ſint data a b c. ea coniũge duabus lineis rectis a b. & b c. & fac quemadmodũ in 21. figura dictũ eſt: quære pũcta media vtriuſq; lineæ a b. & b c. & duc lineas illas rectas (quæ diuidunt ipſas a b. & b c. per medium) deorſum donec cõcurrant ad punctum d. Deinde fige pedem circini in ſectionem d. & alium in punctum a. & ſcribe circũferentiam, quæ tranſibit per omnia tria puncta a b c. vt hic vides.

QVando magni circuli arcus cõtingit lineam rectã & præ acie anguſta angulorũ, vix poſſumus locũ contingentiæ percipere, hoc pacto eum inueſtigare debemus. Sit arcus circuli a b. qui contingat lineã rectam c d. iam pone vnum circini pedem in extremitatem c. & alium extende parum verſus d. & duc arcum tranſeuntem per lineam c d. quam vbi ſecat ſcribe e. rurſus immoto circino ſiſte pedem vnum in e. & alio arcum liniato per c. ſecantem priorem in duobus punctis, ſupernè quidem ad literam f. infernè verò ad g. ea puncta coniunge, ducta linea f g. quę abſcindit c d. ad ſignum h. & arcum a b. in puncto i. à quo protrahe ipſi c d. æquidiſtantem, quæ vbi interſecat arcum a b. prope b. illic ſcribe K. Nunc transfer diſtantiam i K. in lineã c d. ponendo terminũ i. in punctum h. cadétque terminus K. verſus d. ad ſignũ

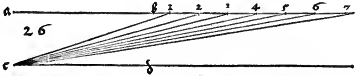
l. quod

I.quod coniunge cum K.producta linea I K. eritq́ꝫ quadrangulum ęquilaterum h I K i.Quum autem cupis ſcire punctum vbi arcus a b.contingit lineam c d. fige vnum pedem circini in punctum I.ac reliquo arcum circinato ex h.ſurſum & deorſum,quantum opus eſt:iterum non variato circino,ex centro h.duc aliũ arcum tranſeuntem per angulum I.priorem ſecantem in duobus locis (vt monſtratum eſt in 2.figura)& ad ſectionem ſuperiorem adiice m. ad inferiorem verò n.& trahe lineam m n.ac vbi ea diuidit c d.adſcribito literam o.ad quam arcus a b.tangit lineam c d. quod in hac figura liquidò apparet.

25



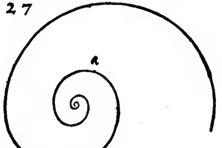
VErum eſt, quòd duæ lineæ, quæ in aliquo puncto angulũ faciunt acutum,perpetuò arctius duci poſſunt, nec conuenient tamen vnquam. Sint monſtrandi gratia,duæ lineæ a b.& c d.æquidiſtantes, quarum extremitates b & d.prolongentur,aut ſaltem imaginentur prolongari in infinitum:& linea a b.ſecetur continuè in partes qualeſcunque,& punctis ſectionũ adiiciantur numeri,ordine ſuo naturali,tunc ſi producatur ab extremitate c,lineę c d.linea obliqua ad notam 1.lineæ a b.facient duæ c.1.& c d.angulum acutum.Deinde protrahe ſemper à ſigno c.lineas obliquas,ad omnes numeros, lineæ a b.fietque ſubinde poſtrema linea obliqua ipſi c d.lineæ propinquior, & efficiet angulum acutiorem,nec tamen eam continget vnquam, vt hic manifeſtè videtur.



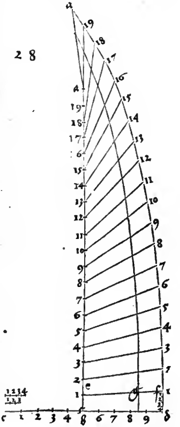
26

POteſt excogitari linea indefinitę quantitatis, quæ perpetuò ad quodam centrum incurrit,& ex alia parte tantundem in latum extendiditur ,nunquam tamen ad aliquem terminum peruenit. Hæc linea propter anguſtiam & magnitudinem eius infinitam, manu deſcribi non poteſt:nam principium & finis ipſius cum non ſint, inueniri non poſſunt, quod ſolus capit intellectus.Sed inferius cum extremitatibus ſuis eam, quantũ id poſſibile eſt,indicabo. Incipio igitur à quodam puncto a.& induco eam ad ſpirę modum ac ſi ad quoddam centrum fluere tandem deberet,& quoties circuitum incurrendo facit,demo de ſpacio inter lineam medietatem.Eodem modo ago etiam circunducens lineam à puncto a. in latum, nam quoties cum ea circumeo,toties addo interuallo medietatem.Hoc ergo pacto,quo lõgius, tanto arctius introrſum abit:& quanto magis,tanto etiam latius ad exteriora excurrit hæc linea,neque intrà neque extrà finem vllum attingit in æternum, quod vt exactius intelligeretur,hic vtcunque deliniaui.

27

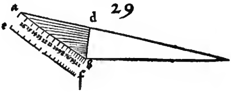


IN ſequentibus docebo lineam quandam vtilem deſignare quæ ſingulari quodā modo ſe flectit. Primò igitur deſcribe lineā trāſuerſam c d. eā diuide 9 pūctis in 10. ſpacia æqualia, & ad pūctū intermedium 5. erige lineā ad angulos rectos, quæ ſit ſupernè a. infernè autem b. hanc lineam a b. partire nouendecim punctis in 20. interualla æqua, & incipe numerare infernè aſcendendo 1.2.3. &c. deinde accipe regulam & transfer in eam longitudinem b d. quam etiā ſigna literis e f. Hac longitudine notātur omnia huius curuæ lineæ puncta, per quæ ducenda erit. Poſtea ſume quintā partē ex b d. & diuide eam in tres partes ęquales, & vna ex illis tertiis prolonga acceptā quintam, & aperi circinum ad quantitatē prolongatæ quintæ, ſeruatáq; ea apertura pone vnum pedem in d. punctum, & alio duc arcum in parte ſuperiore. quo facto applica regulæ terminum e, puncto 1. lineę a b. & terminum f. applica arcui, quem nuper protraxiſti, ac ſigno cōtactus adſcribe quoq; notā 1. In qua iterum poſito vno pede circini, reliquo arcum producito verſus partem ſuperiorem, & iunge regulæ extremitatem e. ad 2. in linea a b. & punctum f. ad iam protractum arcū, & vbi eum contingit, illic adiice notam 2. Sic facies per omnes numeros aſcendendo quātum potes. Poſtremò protrahe lineam tuam curuè de pūcto ad punctū, quemadmodū bifariā me feciſſe hic vides: Primò per lineam e f. deinde per e g. breuiorē, eæ tamen ſupernè propius currunt quàm infernè.

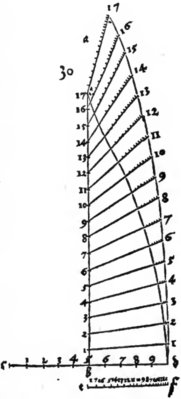


IAm protracta linea etiā in hūc modū abſoluitur. Primò cóuenit lineā e f. per q̄ futura linea curua deſignanda eſt, in ſeptédecim partes æquales diuidere & ſingulis motionibus ipſi vnam de illis decem & ſeptem partibus auferre. Sed hæ partes lineæ e f. non debent eſſe æquales: nam quæ ſunt verſus e. fiēt maiores, quæ verò verſus f. minores. Ad hanc igitur graduū inæqualitatem, in regulā tuam transferendam, oportet deſcribere triangulū a b c. cū arcu b d (vt in octaua figura dictū eſt) terminū tamen a. lineæ a b. declinato maximè ab arcu b d. in ſiniſtrā. Quūq; arcus b d. in ſeptédecim partes ęquales diuiſus, & ex puncto c. lineæ rectę per diuiſiones arcus b d. pductę fuerint vſq;

ad lineam a b . erunt ſpatia in linea a b. verſus a.magna.& verſus b.parua,vbi etiam numeri initium ſument,quo factotransfer lineam a b.ſic diuiſam,in regulam e f.applicando a.ipſi e.& cadet b ſuper f.quemadmodū præſens figura ante oculos ponit.

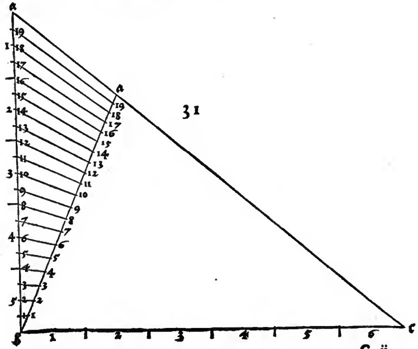


AD producendam ſecundam hanc lineam curuam,opus eſt priori illa, paulò ante protracta, cum erecta a b.& obliqua e f.in hunc modū.Primò vtere perpendiculari a b.vſque ad 17. punctum,ſimiliter quoque curua, & vt obliqua e f.per numeros prius aſcēdit ſic eam relinquito.Quum verò nuper diuiſam lineam e f.ab imo verſus ſuperiora, ſup prius dictas obliquas aſcendere facis, aufer ipſi ſemper quoties de gradu in gradū mouetur, vnam partē de extremitate f.donec lineę e f.ad ſupremū numerum rectę a b.& curuæ 17. nihil amplius ſuperſit. Deinde duc nouā hanc lineā de pūcto ad punctū & videbis quam habeat differentiam cum priore. Harum rerum hæc eſt figura.



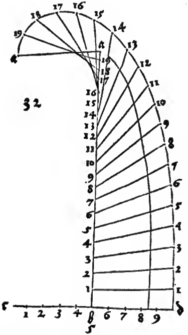
INterim ſciendū eſt,quòd hæc linea curua diuerſis modis poteſt variari, ex quibus omnibus vnum mihi deligam,per quem eam adhuc ſemel mutabo hoc pacto. Lineam perpendicularem a b. fac quarta parte breuiorē, quàm prius fuit & diuide eam rurſus in viginti partes, ſed partes illę inter diuiſiones debent infernè apud minores numeros ampliores eſſe,& ſupernè apud maiores ſtrictiores, certo tamen ordine.Huiuſmodi partitionem lineæ a b.pete ex ſupradicto triangulo a b c.octauæ figurę.Pro arcu autem circuli a e. vtemur breui linea recta a b.ſic. Accipe iuſtam longitudinē erectę lineę a b diuiſæ in viginti ſpacia æqualia

lia,ac pone eam ad angulos rectos ſuper b c.tranſuerſalem,ac fac b c. tranſuerſã vna ſexta longiorem quàm erectam a b.ſic quòd a b . quinque ſextas habeat ipſius b c.deinde duc obliquam a c.& applica extremitatem b.tuæ breuis lineæ a b.angulo b.& alteram extremitatem a.reclina in lineam a c . Quo facto protrahe ex omnibus partitionibus longæ lineæ a b.rectas lineas verſus angulum c.& vbi obliquæ hæ lineæ ſecant lineam breuem a b.illic ſcribe numeros ipſius longæ a b.Sic igitur eſt linea a b.breuis diuiſa in partes inæquales per æquales ipſius a b.longæ.Notandum etiam eſt,quo quis gradus ipſius a b. infernè vult facere maiores & supernè minores,tãto longiores debent eſſe lineæ a c.& b c.& poterit linea a b.termino a.magis declinare verſus c.angulum.Si tamen opus poſtulat,conuenit lineam a b.quæ in diuiſione varianda eſt,longiorem aut breuiorem facere,vt poſſit obliquam a c.contingere. Hunc prædictum triangulum cum variata linea a b.hic deſcripſi.



QVando nunc breuis hæc linea a b. abſoluta eſt, erige eam loco priùs deſcriptæ lineæ a b. ex qua primam lineam curuam produxiſti, & vte re omnibus prǽſcriptis menſurationibus in numeris, longitudine,, altitudine, & latitudine, vt in ſequenti figura apparet. Hæc linea fluit arcuatim longè ſupra perpendicularem a b. Vtilis autem eſt, tum ad alia opera multa perficienda, tum etiam ad pampinos deliniandos, & tectum turris, ſupernè ad 14. gradum, ad quod hic quoque oſtendi craſſitudinem muri per interiorem lineam curuam: vti manifeſtum fiat quanto murus ſupernè debeat eſſe tenuior quàm infernè, quod hæc linea deſcripta declarat.

32

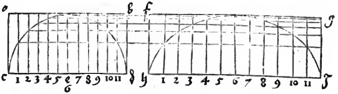


NOtandum eſt lapicidis, quomodo ſemicircumferentiam, aut arcum circuli in longum extendendere debeant, vt primǽ altitudini, ac per omnia ſimilis maneat, propter conſtituendos fornices. Hoc expediemus ſic cōmodiſſimè. Deſcribe quadrangulum in duplo longius quàm altū, quod ſit supernè a b. & infernè c d. cuius latus c d. diuide in pūcto e. per medium, ac poſito vno pede circini in ſigno e. alio ex c. duc arcum per ſuperiorem partem vſq; ad d. contingétq; hic arcus lineam a b. Deinde partire lineam c d. in 12. partes æquales, & ex ſingulis diuiſionibus ꝓtrahe parallelas ſurſum, in nuper deſcriptum arcum. Iam fac iuxta quadrangulū a b c d. adhuc aliud quadrāgulum, æqualis altitudinis omnino, ſed longitudinis quantæ volueris, quod ſit

ſupernè

ſupernè f g.infernè verò h i.& ſeca id quoq; vndecim lineis æquidiſtantibus,ac erectis in duodecim partes æquales,vt prius:poſtea producito ex ſingulis interſectionibus prioris arcus,quæ per 11.lineas erectas factæ ſunt,parallelas tranſuerſales per omnes perpendiculares longioris quadranguli,& per ſectiones illas lõgiorem parallelorum arcum, produc lineam arcualem de puncto in punctum, incipiendo in angulo h.& finiendo in i:vt hic eſt videre.

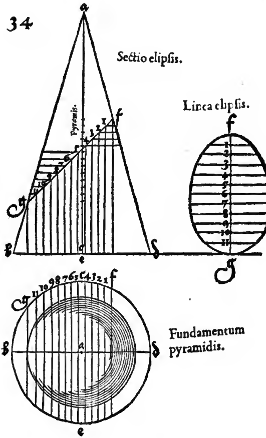
33



Veteres nobis monſtrauerũt tres pyramidis ſectiones quæ inter ſe differunt, nec tamen habent ſimilem cum baſi pyramidis circumferentiam:aliàs poſſet etiam pyramis per medium ſecari, fieretq; ſectio ipſi pyramidi ſimilis, quod non curatur:at quælibet aliarum trium ſectionum, facit ſingularem lineam, quas deſignare docebo.Prima igitur ſectio vocatur Elipſis ea ſecat pyramidem obliquè, & baſi nihil aufert, eſt tamen ei vna parte propior,altera verò remotior.Secũda ſectio eſt parallela vni lateri pyramidis,& nũcupatur à doctis Parabola.Tertia eſt æquidiſtans axi pyramidis, eam appellant Hyperbolen .Iam volens lineã deſignare elepſis,primũ deſcribo pyramidem in qua ſectionem oſtendo:ſimiliter etiam fundamentũ ſub ipſa pyramide in hunc modum.Pyramidis conus ſupernè ſit a.& baſis infernè b c d e. ex cono autem a. deſcendat linea perpendicularis in baſim , quæ repræſentet axem pyramidis:ſectio verò elipſis ſit linea obliqua , ſupernè f. & infernè g.hãc ſectionem f g.diuido vndecim punctis in 12. partes æquales,quas numero ab f. verſus g . Directè ſub hac pyramide delinio fundamentum eius, eritque a.centrum & b c d e.circumferentia,quod erecta pyramis indicat.Quum iam ex omnibus partitionibus lineæ f g.cadunt perpendiculares in fundamentum, fiunt ſectiones in circulo,eas etiam noto literis & numeris ſuis, quo facto ſumo circinum & pono vnũ pedẽ in axem pyramidis a.in ea altitudine qua eſt nota 1.in linea f g.& alium pedem pono in latus a d.in æquali altitudine, & trãsfero eam diſtantiã in fundamentũ b c d e.vbi alterũ pedem circini pono in centrum a.& alterum ad lineam rectam 1.à qua verſus d.duco arcum vſq; ad eandem lineam ex alia parte : deinde figo iterum circini pedem in axem pyramidis a.in altitudine notæ 2.in linea f g.& alterum in lineam a d.in eadem altitudine,& hoc interuallũ transfero rurſus in circulũ,in quo ſito pede vno in centro a.altero à per pẽdiculari 2. ſcribo arcum verſus d.donec iterũ venio ad lineã 2.Sic operari pergo vſq; ad 4.Proinde ad altitudinem 5. verto vnũ circini pedem ad latus a b.& ea diſtantia ſeruata, produco ex centro fundamenti a.arcum à linea 5 ad eandẽ vltra d.Ita facio per omnes numeros,trãsferendo ſpacia ex pyramide in funda-

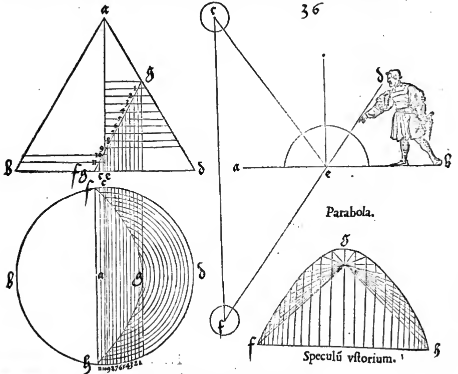
mentum eius. Poſtea deſigno ex hoc fundamentó nudam lineam elipſim ſic. Ego duco lineam perpendicularem f g. tantæ longitudinis, quanta eſt ſectio pyramidis f g. hanc lineam ſeco, vt priùs, in 11. partes ęquales, & per ſingulas diuiſiones traho parallelas tranſuerſales in vtranq; partem lineę erectę f g. & latitudinem accipio ex fundamento, primò quidem in linea 1. nam quantũ eius excindit intimus arcus circuli, tantum transfero in parallelam 1. in vtranq; partem ipſius f g. Non aliter ago in reliquis numeris. Quum autẽ omnia puncta in equidiſtantibus per circuitum ſunt notata, duco lineam elipſim de pũcto in punctũ, quemadmodum hęc figura manifeſtè declarat.

34



PArabola eo fermè modo quo elipſis fit . Primò protraho pyramidem a b c d e,atq; in ea axem a. deinde ſeco pyramidem à ſummo deorſum per baſim eius, ita quòd hæc ſectio ſit parallela lateri pyramidis a b, voceturq; ſupernè f. & infernè g h. Poſtea partior f g h. in 12. ſpacia æqualia & duco lineas tranſuerſas per omnia puncta ipſius f g h. ac per illa puncta quæ ſunt verſus illud latus a d traho tranſuerſas ab erecta a. vſque ad idem latus. Sed per illa quæ ſunt ex altero latere duco tráſuerſas ab axe a. ad latus pyramidis a b: his abſolutis facio fundamentum pyramidis directè ſub ea, cuius cētrum ſit a. & circumferentia b c d e. & ſino ex omnibus diuiſionibus ſectionis f g h. lineas perpendiculares cadere deorſum per rotundum fundamentū, in quo ipſis etiam adiicio ſuos numeros, quemadmodum priùs in fundamento elipſis factum eſt. Iam vt etiam in elipſi edocuimus, aperto circino ad quantitatem lineæ tranſuerſę 1. in pyramide, pono pedem in centrum a. fundamenti, & alium in lineam perpendicularem, & inde ſcribo arcum verſus d. & vltra ipſum vſq; ad eandem lineam 1. Sic procedo per omnes lineas notatas numero donec ad g h. venio videbiturq; ilico parabolæ ſectio in fundamēto depreſſo. Quo facto deſignabo parabolam ex iam protracto fundamento, hoc pacto. primò duco lineā tranſuerſalē, cui erigo ad angulos rectos lineam quæ ſit ſupernè f. tantę quantitatis quanta eſt ſectio f g h. in pyramide. Deinceps accipio ex fundamento latitudinē g h. & traduco eā in lineā tranſuerſam, ſic quòd erecta f. ſtet in medio, & extremitates vtrinq; ſigno literis g h, diuidóq; erectā f. in duodecim partes ęquales, qbus ſuos numeros adiicio ſupnè incipiēdo, ſub f. & per ſingulas diuiſiones pduco lineas tranſuerſas, tantę longitudinis, quāta opus eſt, & transfero ex fundamento omnia interualla inter ſectiones arcuum & rectam lineam b d. contēta, ad perpendicularem f. ex cuius vtroque latere ſigno tranſuerſas: Deinde traho lineam parabolæ de puncto ad punctum quemadmodū hic etiam deliniaui.

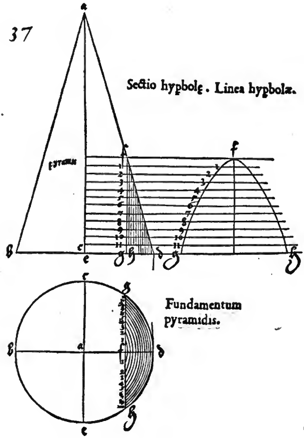
latere pono homũcionẽ in ſpeculũ aut aquam reſpicientẽ, huius oculus ſit d. cui lumẽ c. non apparebit, donec angulus radii c e. & aliter lineę viſualis d e fuerint æquales, qđ ſic ꝑcipitur. Quũ ex pũcto e. in quo reflexio fit, lineã ꝑpẽdicularẽ ſurſũ ducis, & poſito circini pede in ſigno e. & altero ſemicirculũ ꝓtrahis à linea a b. ſurſũ, donec iterũ eã attingis, ac metiẽdo inuenis, quòd radius luminis c e. & linea viſualis d e. ęqualiter diſtãt à linea ꝑpẽdiculari, tũc linea d e. ꝓtracta oſtendet tibi locũ in quo lumẽ ab oculo rectè videri poteſt. Quare cũ linea tua viſualis per ſpeculũ ſiue aquã penetrat & alia à lumine c cadit perpẽdiculariter, interſecabũt ſe duę illę lineę in loco vbi lumẽ apparet ſitq; illæ f. Cõſimiliter repercutiũtur radii ſolares in ſpeculo, quod ex parabolæ linea factũ eſt: excidũt enim omnes, ad vnũq; punctũ conueniũt, vbi fortiter vrũt. Huius rei rationẽ monſtrarũt mathematici, q volet, apud eos legat. Quę ſuprà dixi prǽſens figura oſtẽdit.



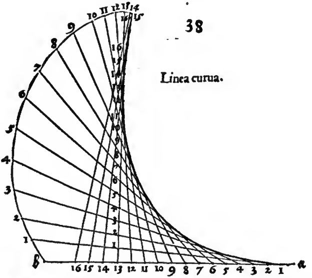
NVnc lineã deſignabo Hyperbolẽ, quæ quidẽ parũ variabit ab his quæ deliniauimus priùs. Deſcribã igitur rurſus pyramidẽ a b c d e. in qua ducã lineã perpendicularem, atq; ęquidiſtantẽ erectę a. quę ſit supernè f. infernè verò g h. per quam abſcinditur latus d. eam ſectionem f g h. diuido vndecim punctis in duodecim partes æquales quibus adiicio ſuos numeros,

ros,& protraho ex omnibus diuiſionibus erectę f g h.lineas trãſuerſas & ęquidiſtantes.tantæ longitudinis,quanta opus fuerit,& ſcribo etiã in latere lineã perpendicularem,deſcendentẽ per omnes tranſuerſales,ſitq; ea ſupernè f.Poſtea facio fundamentum rotundum directè ſub pyramide,cuius centrum ſit a.& circircumferentia b c d e.& ſino ſectionẽ f g h.etiam hoc fundamentum ſecare,cui ſectioni adſcribo literas g f h.quemadmodum ſe ex pyramide in fundamentũ tranſponunt :accipioq; circinũ,cum quo ſumo latitudinẽ ſemipyramidis in ſingulis lineis tranſuerſis,& transfero eam in fundamentum rotundum,in quo poſito vno pede circini in centrum a.altero produco verſus d.arcus qui abſcindũtur per lineã perpendicularẽ g f h.& adſcribo ipſis ſuos numeros:deinde accipito latitudines ex linea g f h.fũdamẽti,quę vtrinq; per arcus circuli diuiditur in 11.partes, trãſferoq; eas ad lineã f.erectã & ſigno latitudines ex vtraq; parte ipſius f.lineę.in trãſuerſalibus iiſdẽ numeris notatis,à ſuprema 1.vſq; ad infimã g h.Hoc facto,duco hyperbolẽ de pũcto ad pũctũ,quẽadmodũ hoc infernè tã clare ꝓtraxi, vt ſi nulla adeſſet ſcriptura, crederẽ ex ſolo aſpectu manifeſtũ fieri.

37



RVrſus aliam produco lineam, qua in multis rebus vtendũ erit, eam facio ſic. Ego deſcribo lineam tranſuerſam a b. in qua pono ſedecim puncta, æqualiter diſtantia, quibus adiicio ſuos numeros, incipiendo ab extremitate a. & relinquo portionem quandam pro arbitrio inter terminum b. & vltimum punctum 16. quam neque punctis neque numeris noto. Deinde erigo ex puncto 13. lineam perpendicularem, tantæ longitudinis, quanta eſt ipſa a 16. quam etiam diſtinguo iiſdem ſedecim punctis, numeri initium ſumendo in parte inferiore. Et accipio regulam in quam transfero longitudinem a b. eam applico vno termino puncto 1. in linea tranſuerſa, & alterum eleuo donec regula contingit punctum 1. lineę perpendicularis, & vbi alter ille terminus cadit, illic ſigno etiam notam 1. Poſtca pono vnam regulæ extremitatem in ſignum 2. ipſius a b. tranſuerſalis, & ſubleuo regulam ad punctũ 2. lineę erectę & caſũ alterius regulæ extremitatis noto numero 2. Sic operor per ſingulos numeros trãſuerſę a b. & ipſius ꝑpendicularis vſq; ad vltimũ 16. quo facto duco lineã curuã de pũcto ad punctũ, quẽadmodũ infrà vides. Hæc linea variè duci poteſt.



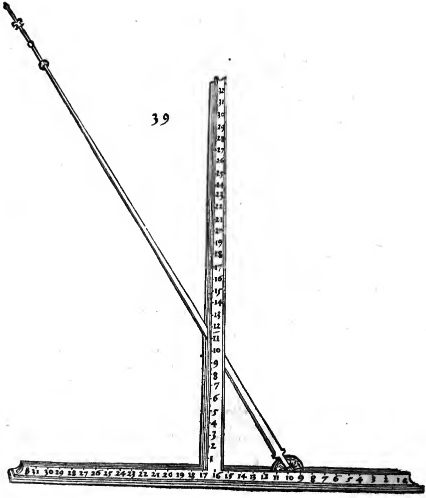
38

Linea curua.

AD nuper deſignatam lineam poteſt inſtrumẽtum fieri per quod ea facilè deſcribitur, in hunc nempe modum. Præparetur lignũ quadrangulum tantæ longitudinis, quanta opus erit, per tranſuerſum, cuius principium ſit a. & finis b. In eius ſuperficie ſuprema fac canalẽ, tam profudam vt per eam rotula quædam vltro citróque agi commodè queat, & diuide lignum illud in tot partes quot volueris, inchoando numerum in extremitate a. Porrò in medio ligni huius oblongi erige in vtraque canalis parte regulam modicę ſpiſſitudinis, longitudinis verò tantæ quantæ eſt lignum vel canalis tranſuerſa, diſtentq; inter ſe illæ regulæ, vt lanceola quædam liberè inter

eas

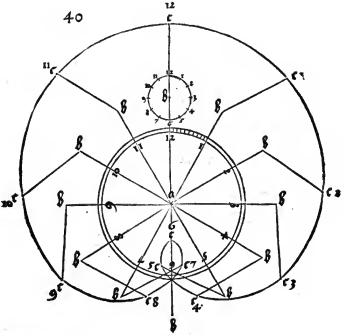
eas eleuari atque deprimi poſſit, & alteram earum nota tot punctis ac numeris quot canalem traſuerſum ab interiore parte verſus ſuperiorem aſcendendo. Deinde fac haſtulam quandam, pro arbitrio lõgam, cui in parte poſteriore annecte rotulam volubilem, tam craſſam, vt facilè per prius factam ſcotiam ſiue canalẽ volui poſſit. Quo facto trãſmitte liberam haſtilis extremitatem inter regulas, & age eam verſus b. donec rotulæ centrum applicetur notę 1. quæ eſt prope a. Haſtulam quoq; inter regulas pone ad punctum 1. & quantum centro rotulę appropinquas extremitati b. tantũ eleua lanceolam inter regulas donec tua rotula infernè regulas trãſiueris, atq; ad b. vſq; pueneris: tũc enim lãceæ cuſpis, deſcribet tibi lineã hãc, quemadmodum ducenda eſt. Hanc meã opinionẽ infrà deſcripſi.



39

NVnc per lineamenta quædam,pedibus aranei ſimilia,lineam deſcribere volo,quam propterea aranei vocabo : eam per duplicẽ modum hoc pacto protraham. Duco lineam perpendicularem,quæ ſit infernè a,& ſupernè b.huic annecto in extremitate b.aliam quandam b c.Iam extremitatem a.lineæ a b.relinquo immobilem, extremitatem verò b circumago circulariter, cui etiam per circuitum in omnibus ſtationibus literam b adieci. Item linea b c.debet etiam immobilis manere b.ſuo termino,ſed terminus c.circumducendus eſt. Quum igitur linea a b.& ei adiecta b c.quælibet proprium faciat circuitum,deſcribet terminus c.lineam quandam ſingularem. Quò autẽ hæc linea certè duci poſſit, pono vnum pedem circini in punctum a. & alium extendo aliquantum verſus b. ac delinio circulum, quem diuido in aliquot partes,& punctis diuiſionũ addo numeros vt linea a b.rectè progrediatur. Conſimiliter facio in puncto b.& quoties lineam a b.moueo per vnam partem,toties etiam moueo lineam b c.per vnam partẽ in circulo b. & oſtendit exeremitas c.pũcta per quę linea continuari debet:ea vbiq; notaui litera c,vt hic eſt videre.

40

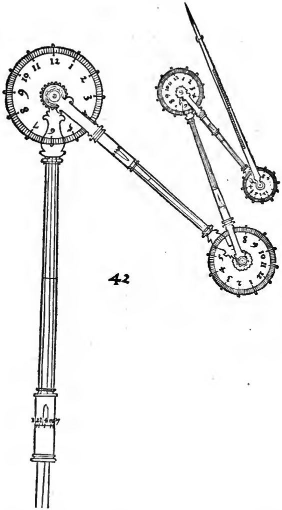


NVnc inſtrumentum conficiam, quo in diuerſis locis altè, humiliter, ad latera,antè & pòſt linea ſerpẽtina notari ac protrahi poteſt. Hoc inſtrumentum in perticarum extremitatibus flectetur atq; circumagetur, & in ipſarum iuncturis, rotę eſſe debent, in quarum centris

flexus fiunt per quos circumagitur inſtrumentum: vna pertica poteſt in anteriorem, alia in poſteriorem vel in quamcunque partem impelli, aut omnes ſimul in vnamquampiam, & ſic conſtructas eſſe conuenit vt quamcunque velis de gradu in gradum queas prolongare aut rurſus contrahere. Item in rotæ centro circumagere, in quamcunq; partem res poſtulet. Licet etiam perticas & rotas facere plures vel pauciores, prout vſus inſtrumenti exigit. Porrò pertica infima erigenda eſt in directum & parte interiori figenda firmiter. Nam circa eam oportet reliquas omnes volui. Ipſa etiam circa clauum, quo rotæ affigitur, poteſt circumagi ad ſingulos rotæ gradus. Verùm vt hæc exactiùs intelligantur, hoc pacto explicabo. Ego facio quatuor perticas, quibus ſingulis in ſuprema ſui parte ſingulas ſubiungo rotas, in quartum centris ipſæ flectuntur: rotæ verò debent in circumferentia ſua gradibus & numeris eſſe diſtinctæ, atque earum minima acum ſiue oſtenſorem habeat oblongum, iuſta tamen craſſitudine, qui ſuper centrum circumagatur & lineæ ductum oſtendat. Hic oſtenſor etiam ita ſit conſtructus, vt breuior aut longior, ſi opus ſit, fieri poſſit. Inſtrumentum prædictum poteſt ſecundũ diuerſos vſus multifariam mutari, & aut magnum aut paruum fieri. In primis tamen curandũ eſt, quòd perticæ & rotæ ſecundũ certã proportionẽ maiores aut minores fiant: nã poſtrema debet maxima eſſe, & prima minima, ſic quòd hæc omnia forma, robore & pódere apta ſint, quod in modum ſequẽtem fieri poteſt. Primò conſtrue rotarum magnitudines tali ordine: Deſcribe quadratum b c d e. tantæ quantitatis, quantam rotam maximam fieri cupis, in cuius medium pone pũctum a. ſuper quod ſcribe circulum, qui omnia quadrati latera contingat, hic circulus repræſentat latitudinem maximè rotæ: deinde duc binas lineas rectas a c. & a d. & annectè triangulo a c d. in parte exteriore ipſius c d adhuc talem triangulũ, cuius angulus rectus ſit f. Eſt igitur a c f d quadratum ſecundum, in cuius medio, vt in medio puncto lineæ diagonalis c d quę ſit g. fige pedem circini, & reliquo deſcribe circũferentiam tãgentem omnia latera ipſius quadrati a c f d. Hęc eſt magnitudo ſecundę rotæ. Poſtea pone punctum h. in medio lineæ b c. & duc lineas rectas a h. & a g & erit quadratum h c g a. cuius diagonalem a c. partire pũcto i. per mediũ, & poſito circini pede in ſigno i. altero protrahe circumferentiam attingentem latera quadrati h c g a. quę amplitudo erit tertię rotæ. Poſtremò ꝓtrahe lineã rectã i h. habebisq; triangulũ h i c. cui adhuc talẽ adiũge ad latus h c. eritq; angulus rectus additi trianguli K. & fiet quadratum h K c i. cuius diagonalem h c. ſeco per mediũ in puncto l. cui applico pedẽ circini vnũ, & alio, circino circulum cõtingentẽ quatuor latera quadrati h K c i. quę magnitudo eſt minimę rotę. Iſta rectè ſunt proportionata: nam prima rota in duplo maior eſt ſecunda, & ſecunda in duplo maior quàm tertia, & tertia dupla eſt quartę. Iam quęlibet pertica quater debet continere diametrũ rotę quę ipſi imponitur, ex quo ſequitur, quòd omnis longitudo harum quatuor perticarum ſumi poteſt ex diametris quadratorũ, quæ paulò antè vnum ex alio deduximus, id quòd ſatis amplè oſtẽſum eſt in rotarũ quadratis. Item perticarũ latitudines etiã conueniet ex quadratis accipere, hoc modo. Primam & maximam perticam fac latam, vnam decimam ſe-

ptimam

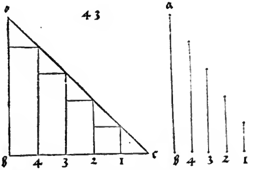
ptimam de longitudine ſua, à qua ſepara ſupernè linea tranſuerſa quadratum, à cuius puncto medio duc binas lineas rectas in duos angulos, vni lateri adiacētes, & habebis medietatem minoris quadrati, cui adiice & alteram medietatem eritque quadratum in duplo minus priore: deinde accipe latitudinem ſecundæ perticę ex iam facto quadrato, quæ etiam continebit vnam decimam ſeptimam ſuæ longitudinis. Conſimiliter age cum tertio & quarto quadratis, aut ſi plura vnum ex alio deducere placuerit, excipe ſemper ex ipſis perticæ latitudinem, quę quidem ſecundum ipſius menſuram iuſta erit, ſic quòd vna ſimilis fiet alteri. Porrò perticæ ipſæ ꝑ variatione quadratorũ, ſe paulatim leuant atq; erigunt & extremitates ipſarum denotant lineam volutam. Et ſi in illas perticarum amplitudines quippiã ornatus quis addere voluerit, id commodè poterit ex prædictis partiri: nam per ea fiant parerga magna & parua, ſecundum proportionē perticę. Qui hoc inſtrumentum componere voluerit, diligenter obſeruet ne pertica quępiam circuitum impediat alterius: figat quoq; quamlibet perticam vni rotæ ad dextram, alteri ad ſiniſtram, & perticæ debent in parte inferiore circumagi per rotæ gradus & in medio extendi atque contrahi, vt longiores & breuiores cum negotium poſtulet, fiant. Multę ſunt huiuſmodi inſtrumentorum vtilitates, nam iis diuerſis artifices in operibus arduis vtũtur. Qua verò arte cōſtruantur infrà quoque protraxi. Vſus autem huius inſtrumenti varius eſt, pro cuiuſque arbitrio qui eo ſibi vtendum putabit.



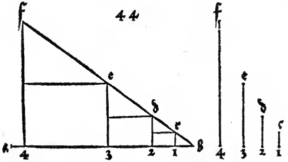
42

LIneæ rectæ variè omnino inter ſe ſecundum longitudinem ſunt proportionatæ: earum differentiam partim indicabo, quòd ad multa vtiles ſint, nam diuerſa opera per ipſam perficiuntur: quum non ſemper de lineis ſolùm agendum ſit, ſed per flexus circuitúſque earum, ſuperficies, atque integra corpora poſſumus repræſẽtare : id quod operum neceſſitas exigit, ex quo res pulchræ & arduę inueniendę. Primo aliquot lineas ſecando ordine prolongabo, quod ad hunc modum intelligẽdum eſt. Applica binas lineas

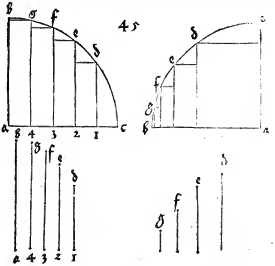
as rectas a b.& b c.ſic quòd b.fiat rectus angulus, & duc lineam obliquam a c. deinde partire b c.quatuor punctis, in quinque interualla æqualia,& protrahe ex illis 1.3.3.4.punctis lineas parallelas ſurſum vſque ad obliquam a c,habebúnt que quatuor illæ lineæ certam inter ſe ſimilitudinem,poterúntꝗ ex eis,aut ſuper ficies,aut corpora fieri.Hoc linearum genus ſimpliciſſimum eſt, mirê tamen in operibus vtile,quare id oculis hic ſpectandum ſubieci.



ALio modo prædicta tamen induſtria,lineas diuerſæ inter ſe lõgitudinis protrahã,per mutationẽ punctorũ,hoc pacto. Duc lineam tranſuerſam a b.incertæ longitudinis, in qua pone quatuor puncta, quorum primum 1.fac prope terminum b. alterum verò 2.fac ab eodem b. diſtans pro arbitrio,& tertium .ſeiunge magis à 6.quã 2 diſtat ab 1.inter 3. quoꝗ & 4.ſit ſpacium 2.3. duplicatum. Talia puncta poſſumus notare quot voluerimus,& ſpacia inter ea pro voluntate variare,quúmque puncta ſunt notata, erige ex ipſis lineas æquidiſtantes,atꝗ lõgas quantũ opus eſt,& ſcribe supernè ad lineam 1 c.literã,& ad 2 d.ad 3 e.& ad 4 f.hoc facto duc ex puncto c lineã obliquã per omnes perpendiculares verſus f.quæ eas ſecans,vnã facit longiorẽ, aliã verò breuiorẽ,certa tamen menſura.Iam ſi ſuperficies aut corpora ex ipſis deſignare placuerit, inuenitur amplitudo & craſſities earum,ſi à ſingularũ extremitatibus supernè, quas linea obliqua b f.facit, ſingulæ ducuntur tranſuerſæ verſus erectam a f.quæ & ipſę ſuã inter ſe habebunt menſurã, vt hic videri poteſt.

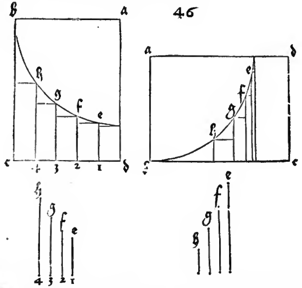


RVrſus aliter per arcum circuli lineas deſcribam,certoq; ordine vnam alia longiorem faciam,hoc modo. Ex centro a. circinabo quartam cir circumferentiæ b c,& ducam erectá à b.& aliam tranſuerſam a c.ſic quòd a . fiat angulus rectus : deinde partior a c . quatuor punctis in quinque ſpacia æqualia,atque ex illis quatuor punctis producam lineas erectas in arcum circuli b c,& vbi eum attingit, illic ſupra 1 noto d.ſupra 2 e,ſupra 3 f. & ſupra 4 g. Hę quatuor lineæ ſingularē quendam inter ſe habent habitū. Nūc quadrantem circuli cum ſuis literis ita verto quòd b a.tranſuerſa,& a c,perpendicularis fiat,& duco lineas erectas ex punctis circumferentiæ d e f g . deorſum in tranſuerſam a b.habebuntq; & iſtæ lineę,nouam inter ſe ſimilitudinem. Notandū quoq; q per illas longitudines,omnes earum latitudines & ſpiſſitudines ſe offerūt, & quemadmodū ſe quælibet erga quālibet habeat, velut hic ſubieci.

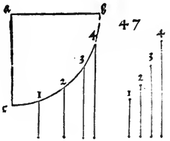


DEinceps per concauum circuli arcum,linearum augmenta atque defectus oſtendam , quamq; faciem in plano aut corpore induant, vbi earum amplitudo craſſitudóque pro ſua longitudine requiritur, quod hoc modo abſoluam. Primò deſcribam quadrangulum rectangulum erectū,quod ſit ſupernè a b.& infernè c d.deinceps pono circinū vno pede in pūctum a.& reliquo ex b.protraho arcum per quadrangulum vſque ad latus a d. deinde partior latus c d.in quinq; partes ęquas,& à punctis partitionū duco quatuor lineas perpendiculares ſurſum vſque ad arcus conuexum,quod vbi attingunt depingo literas,e ſupra 1.f ſupra 2.g ſupra 3.& h ſupra 4. Iam vides quomodo ſe lineę illæ inter ſe habeant, & ſi ſupernè à qualibet ad proximam longiorē trahantur tranſuerſæ, continuo manifeſtum erit,qualem conſequantur latitudinē,qualeq; corpus. Quumetiā quadrāgulū iſtud in latus reclino , ita quòd d a.ſupernè & b c. infernè veniant , &ex punctis e f g h . ipſius arcus lineas perpēdiculares deduco vſq; ad trāſuerſalem

uerſalem b c.tunc apparebit quomodo inter ſe ſecundum longitudinẽ ſint proportionatæ. Et ſic : ſignis h g f e.tranſuerſę lineas ſcribo ad vicinas longiores, continuò videtur quale planum aut corpus habituræ ſint, quæ rotunda aut quadrangula fieri poſſunt . Iſta hoc pacto deliniaui.

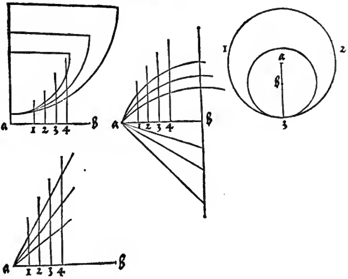


ALius modus lineas inter ſe lõgiores producẽdi, ſimilis fermè præcedẽti. Deſcribe quadrãtem circuli, cuius centrum ſit a.& arcus b c, quem quatuor punctis partire in quinque ſpacia æqualia, deinde ex punctis ſectionum protrahe lineas directè deorſum in lineam quandã tranſuerſam , & inuenies qualiter ſe lineæ illę inter ſe habeant. Item altitudinem & craſſitudinem earũ faciendi aliquid ex ipſis, quod hic cõſequenter deſignaui.

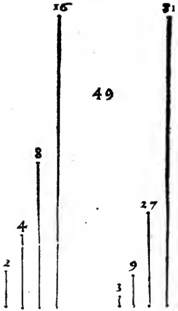


IN ſumma omnes erectæ lineæ, quæ ordine aliquo, æquali ſiue inæquali diſtantia inter ſe, ſuper linea tranſuerſa ſtatuuntur, triplici modo abſcindi poſſunt, per concauum atque conuexum circuli arcum, & per lineam obliquam, longã ſiue breuẽ: habebitq; quodlibet ſuam peculiarem faciem. Et quanquam hæc omnia prius indicauimus, nunc tamen adhuc clarius intelliges. Duc lineam tranſuerſam a b, & erige ſuper eam quatuor lineas rectas, notis numerorũ 1.2.3.4. ſignatas, & protrahe ab extremitate a, lineam perpendicularem ſurſum, in qua vno circini pede poſito, reliquo infernè ab eadẽ linea duc arcũ per omnes quatuor erectas, quæ per eũ recto ordine ſecãtur. Quòd ſi eaſdem lineas breuiores inter ſe abſcindere voles, extende circinũ adhuc magis & fige vnum pedem in erecta a. Altius quàm antea, & alterum infernè, in locum priorem, ac ſcribe arcum per reliquas erectas, quę hoc modo breuiores erunt. Sic fiunt lineæ per arcum circuli concauũ inęquales. Sed per conuexum abſcinde eas hoc pacto. Protrahe per extremitates b. lineam perpendicularem ſurſum & deorſum, in quam pone infernè alterũ circini pedem, alterum verò in punctũ a. tranſuerſe, à quo ſcribe arcũ per quatuor erectas, quas abſcindere cupis. Sin autẽ per ſectiones, lõgiores inter ſeſe facere velles, aſcẽde parũ circini pede immobili, in linea perpẽdiculari, & alio ex priore puncto a. duc rurſus arcũ per prędictas lineas, quę abſciſſe lõgiores inter ſe erunt. Quòd verò circini pedẽ ſemper figo in iiſdẽ rectis lineis a. aut b. hoc fit ꝓpter maiorẽ cõmoditatẽ. Nã Euclides in tertio ſuo Geo. elemen. libro. Theoremate 10. Proporſione 11. docet. Si circulus circulũ introrſum contingat. erũt centra vtriuſq; ſemper in linea recta, quę ei etiam tranſit per locũ vbi circuli ſe coniungunt: quod ſic intellige. Deſcribe ex quopiam centro a. circulum 1.2.3. intra cuius circumferentiam pone punctum b. vbi volueris, deinde accipe circinũ, quẽ ſiſte vno pede in punctũ b. & alio ex circumferentia 1.2.3. ſcribe circulum minorem quantumcunque: ſi iam ex centro a. per centrum b. rectam lineam duxeris, ad circumferentiã vſq; 1.2.3. oſtendet tibi ſemper recta illa linea punctum in quo circuli ſe inuicem tangunt. Tali modo vtere in iam monſtratis linearum interſectionibus, quanquam circinus aliter etiam figi poſſit, ſed ſic aptius. Porrò linea recta poſſunt etiã quatuor illæ propoſitæ commode ſecari, ita quòd plus vel minus inter ſe differant: hoc nota ſic. Pone ſignum ex quo linea procedat, per quam reliquas abſcindere ſtatuiſti, in extremitate a. à qua produc lineas obliquas per quatuor erectas, altè vel demiſſè, prout erectas multum vel parum inter ſe differre deſideras. Hæc omnia hic deſignaui.

48



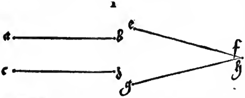
Linearum rectarũ quæ certo ſe excedunt exceſſu,tria ſunt genera, quorum duo per numeros procedunt.Primum per numerum parem,cuius radix eſt 2. ſecundum per numerum imparem, cuius radix eſt 3. Deinde ita ſe habent lineæ inter ſe, vt proportio earum numero enũciari non poſſit:hęc ſic intelligenda ſunt: Statue quatuor lineas ordine, vnam iuxta aliam,& vtere in multiplicatione numero pari:prima igitur continebit 2. ſecunda 4.tertia 8.& quarta 15.ſed quatuor reliquarum imparium linearum prima valet 3.ſecunda 9.tertia 27.& quarta 81. Iam numerus par & impar in vtroq; linearum genere,poteſt multiplicari,& diminui,& non ſemper duplum inter ſe conſtitui aut triplum,id quod facilè quiuis qui in numeris vel mediocriter verſatus eſt,percipiet. Per numerum quoq; ſimplicẽ poſſumus etiam in lineis aſcẽdere. At quo pacto lineæ quæ per numeros diſcerni non queunt, diſtingui debeant,in præcedente figura monſtratum eſt.Duo autem numerorum genera, quibus in lineis vtimur,infrà ꝓ praxi,quæ etiã lapicidis, in productionibus ſuis vtiles erunt. Licet pręterea huiuſmodi lineas infernè longius protrahere in quã dam lineam tranſuerſam,& rurſus alia erit inter eas comparatio.



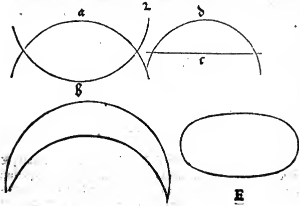
ITē quādo duas lineas, alterā longam, alterā verò breuē habes, & deſideras vnam tertiam illis breuiorem, proprortionalem tamen, ita quòd quemadmodum ſe illæ duæ inter ſe habent, ſic ſe habeat illa tertia inuenta atque minima ad mediocrem, tum adhunc modum operare. Coniunge duas illas ſecundum longitudinem, ita quòd ex eis vna fiat tranſuerſa, quam ſigna literis a b c. & pone a. in extremitate maioris, b. verò in loco iunctureę, &, c. in fine minoris: deinde accipe lōgitudinem breuiorem b c. & applica eam termino ſuo b. extremitati a. & termino c. declina eam plurimum verſus tranſuerſam a b c, & duc ab extremitate c. declinatæ lineam obliquam, ad punctum b. in tranſuerſa: hæc obliqua includit triangulum a b c. Iā prædictam declinaram lineam b c. produc aliquantum vltra c. in continuum & rectum atque ex puncto c. tranſuerſæ duc parallelam ipſi b c. obliquæ, & vbi ea ſecat prolōgatā, illic ſcribe literā d. Erit igitur linea breuis c d. proportionalis ipſi a b. & b c. longioribus, & ſic ſe habebit ad b c. mediocrem vt ſe habet ipſa b c. ad a b. maximam: nam æquidiſtantes c d. & b c. abſcindunt has lineas proportionaliter. Hęc ſunt digna cognitu, & ad multa vtilia.

ALBERTI DVRERI
PICTORIS EXCELLENTISSIMI INSTITVtionum Geometricarũ Liber Secundus qui eſt de ſuperficiebus.

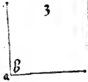
POſtquam in præcedenti libro monſtratum eſt, quo pacto lineas quaſdam ducere conueniat, reuertar nunc, quemadmodum in principio pollicitus ſum ad ſuperficies planas, quarum ex infinitis aliquot ſaltē deſignare docebo. Sed vt intelligatur, quid ſuperficies ſiue planũ ſit, id primò diffiniam. Eſt igitur ſuperficies plana, res quæ per lineas clauditur atque ſeparatur, neq; adhuc corpus cõtinet: huiuſmodi ſuperficies, ſeu figuræ partim rectis, partim curuis, partim etiam rectis & curuis lineis deſcribũtur. Et vt lineæ, ſuperficiem, ſic ſuperficies includũt corpus. Nunc per Euclidē certũ eſt, ꝙ duę lineæ rectæ, ſupficiē nõ faciũt, quare neq; figuram: nam nihil poſſunt ex omni parte circũdare: ſi ducãtur ęquidiſtanter, remanet in vtraque parte apertura: ſi verò protrahantur quòd ex altera parte concurrant, tunc patent in reliqua, quod hic oſtendi per duas lineas parallelas a b, & c d, atque etiam e f, & g h, quæ in vna parte angulum efficiunt.



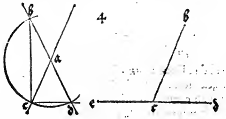
QVum verò duæ lineæ curuæ a & b, ſe inuicem reſpiciunt concauitatibus ſuis, eæ protractę claudēt figuram: ſed eędem lineæ figuram etiam efficient ſi conuexitas vnius applicetur concauitati alterius, atq; hæc figura ſimilis erit nouę lunæ. Pari ratione, ſi curua d, protrahatur ſuper rectam c. comprehēdet ſuperficiem. Item linea curua, quæ ſuperficiem intra ſe continet, non habebit angulos, & ſi altera parte longior ducatur. Rurſus planum, quod rectis lineis circumſcribitur, ſine angulis eſſe nõ poteſt. Conſimiliter fieri neceſſe eſt etiam in integris corporibus. Hæc oculis ad latus hic ſubieci.



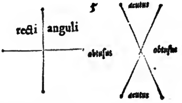
POrrò priuſquam figuras deſignare incipiam, de angulis nonnulla præfabor. Primò igitur notandum eſt quòd angulus prominens & ſinuatus æquales habent lineas, diſcrimen tamen eorum in opere huiuſmodi eſt, ſi acutiem conſideraueris externè, dicetur angulus porrectior: ſi verò profunditatem internè, ſinuatus vocabitur: quod infernè hoc pacto ptraxi ad angulum prominentem ſcripſi a, in concauum autem ſiue ſinuatum poſui b.



ANguli quoque triplices ſunt, eſt enim rectus, obtuſus & acutus, qui hoc modo facilè deſcribuntur: pro angulo recto deſignãdo, duc binas lineas pro arbitrio, ſe interſecantes ad ſignum a, in quo poſito circini pede protrahe arcum per tres illarũ linearum terminos, & vbi abſcinduntur, illic adiice b c d, literas, deinde coniunge b c & c d, ductis lineis b c & c d, eritque angulus b c d, rectus. Quo facto continua lineam d c vſque ad e, & inclina lineam b c ex tremitate b verſus d, habebiſq́ duos angulos b c e obtuſum, & b c d acutum: nã quod vni aufertur, alii adiungitur: hoc ſic deliniaui.



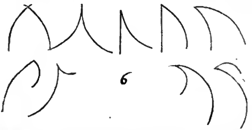
QVando linea ſuper lineam cadit perpendiculariter, tunc fiunt quatuor anguli recti: ſi verò vna ſuper aliam ceciderit obliquè, erunt anguli contra ſe poſiti æquales, ſiue fuerint obtuſi ſiue acuti, vt hic videre licet.



TRia illa angulorum genera etiam deſignari poſſunt lineis curuis, & hoc diuerſis modis, vt cum arcus ſeſe reſpiciunt finibus ſuis, veluti duo circuli ſe inuicem ſecarẽt: deinde quando ſe reſpiciunt conuexitatibus, vt quum duæ pyramides ſe in vno puncto tangunt, efficiunt

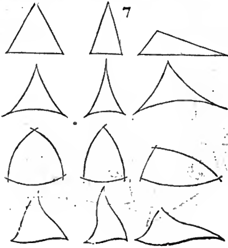
tales

tales angulos duos. Variatio etiam exiſtit in magnis & paruis circulorum arcubus, quum ex eis anguli fiunt. Anguli quoque deſcribũtur arcubus circuli, quorum conuexitas vnius aſpicit concauitatem alterius qui formam inducunt dẽtis apri, qui etiam poſſunt æqualibus aut inæqualibus arcubus ſignari. Tãdem angulos claudunt, curuæ & rectæ lineæ, & poteſt curua linea rectę opponi conuexitate vel concauitate. Huiuſmodi angulos hic aliquot ſubieci.



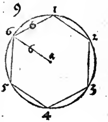
6

POrrò clarum eſt, quòd nulla ſuperficies recti linea paucioribus quàm tribus rectis lineis circumſcribi poteſt: nam ad minimum claudunt tres lineæ rectæ figuram triangularem. Triangulorum verò rectilineorum tria ſunt genera. Primò eſt triangulus qui tria æqualia habet latera, atq; tres angulos inuicem æquales. Deinde eſt triangulus duorum æqualiũ laterum, & vnius inæqualis illis duobus, qui etiam continet duos angulos æquales, & tertium inæqualẽ. In poſtremo triangulo ſunt tria inęqualia latera, & tres inæquales anguli. Triplices illi trianguli poſſunt etiam curuis deſignari lineis, verſus interiorem vel exteriorem partem flexis. Item lineis tortuoſis. Fiunt pręterea figuræ, quæ nullum habent acutum angulum, ex circulorum arcubus aut lineis tortuoſis ſignãtur, quemadmodum infernè protraxi.

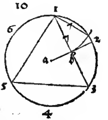


7

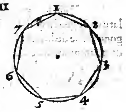
NVnc monſtrabo quo pacto in ſuperficie plana figuræ æquiangulę deſignari queãt, quales ſunt triãgulę, quadrangulę, pẽtagoniæ & hexagoniæ. Primò deſcribe hexagonũ, quod ipſum circinus per ſe vna apertura præbeat. Accipe igitur circinũ & pone eum vno pede in quoddam centrum a, & alio deliniato circumferẽtiã quantę volueris quantitatis, deinde immoto circino metire circumferentiam, habebis ſex partes, eas nota numeris 1, 2, 3, &c. quo facto continua puncta 12, 23, 34, &c. ductis rectis lineis, & fiet hexagonũ abſolutũ. Nec poteris hallucinari: nam à centro ad circumferẽtiã eſt vna ſexta. Item quodlibet hexagoni latus inter duo pũcta etiam ſexta eſt, velut hic ſubieci.



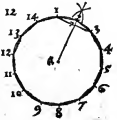
PRoximè ſequitur vt per hexagonum intra circumferẽtiam triangulum deſcribamus, in hũc modum. Sume priorem peripheriam cum ſuis ſex punctis, ex quibus cõiunge 1 & 3, 3 & 5, 5 & 1, ptractis lineis rectis, contingẽtque vt triangulus circumferentiam tangat, & ſit æquilaterus ac æquiãgulus, quemadmodum hic eſt videre.



IAm ex prædicto trigono & eius circumferentia communi quadam via, qua propter breuitarẽ in operibus vtimur, heptagonũ deſignabo ſic. Ex centro a in notã 2, duco lineã rectã, & ſecabitur latus trigoni 1 3 per mediũ, illic ſcribo b, lõgitudo igitur 1 b, circũibit ſepties quemadmodũ in præcedenti figura oſtendi atque etiam hic deliniaui.

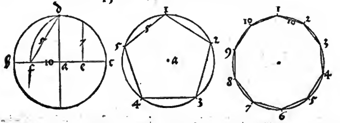


POſſumus facilè ex heptagono iam deſcripto figurã deducere quatuordecim ęqualium laterum, atque angulorum, in hunc modum. Accipe arcum circuli heptagoni inter 1 & 2, ac diuide eum bipartitò, cum hac longitudine metire circumferentiam, fiẽtque in ea quatuordecim puncta, quæ per lineas rectas coniunge, & habebis figuram quatuordecim æqualium laterum, & angulorum, vt hic manifeſtè apparet. Ex hac ſuperfitie per prędictam artem poteſt fieri alia 8 laterum atque angulorum æqualium.



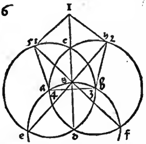
diũ, ſitq́ pũctus partitionis e. Iã centro e, interuallo verò e d, liniato arcũ à ſigno d, vſque ad lineam a b, quam vbi abſcindit, fac notam f, eam continuato cum d, producta linea f d. Hæc longitudo f d, erit latus pentagoni intra circinationis lineam ſtatuendi. Item f a, latus dabit decagoni ęquilateri & æquianguli. Si nunc ex ſigno e, linea excitaretur vſq́ ad arcum d c, ipſi a d parallela, haberetur ſeptima circumferentiæ pars mechanicê, vt hic videri poteſt.

15



IAm pentagonum conſtruere docebo vna circini apertura, hoc qui ſequitur modo. Eſto linea a b, vnum pentagoni latus, cuius extremitatẽ a, facio centrum & ad interuallum a b, deſcribo circulum: rurſus centro b, ſpacio verò b a, delinio alium circulum ſecantem priorem, ſupernè quidem ad c, infernè verò ad d, quæ duo puncta linea recta coniungo. Nunc ſuper centro d, protendo arcum, per vtriuſque circuli centra & circunferẽtias, quas vbi abſcindit noto per e f, item ſectioni ipſius & lineæ c d, adiicio g literam. His perfectis cõtinuo lineam e g, verſus g, vſque in peripheriam a c f d, & vbi eam contingit, illic ſcribo h. Conſimiliter etiam produco lineam f g, donec cadat in circinationis lineam b c e d, & locum contactus ſigno litera i. Deinde duco lineas a i, & b h, habeoq́ tria pentagoni latera, reliqua duo applico perpendiculari d c prolongatę, & terminis i & h, quo facto erit pentagonus abſolutus, velut hic deſignaui.

16

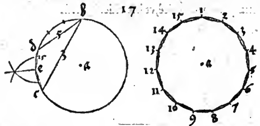


EX hoc pentagono, & adminiculo ſuprà deſcripti trianguli, commodè deducitur quindecagonus æquilaterus & æquiangulus, hoc pacto. Ex centro a, protrahe circumferentiam, cui applica latus trianguli, quod ſit supernè b, & infernè c, deinde ſume longitudinem lateris pentagoni, quam pone vna extremitate ſuper b punctum, & aliam iunge periphe-

riæ

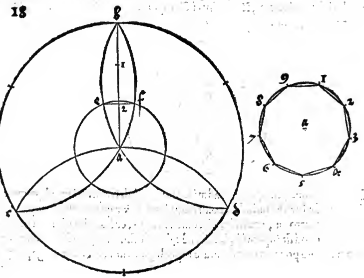
riæ, inter b & c, ac locum contactus ſignato litera d, quo facto remanet inter c & d, arcus quidam, quem diuide per ęqualia in puncto e. Iam ſi e d, puncta cõtinuaueris per lineam rectã, habebis latus quindecagoni intra circulum deſignandi, quemadmodum hic deliniaui.

17

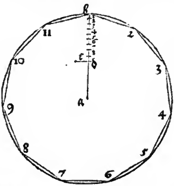


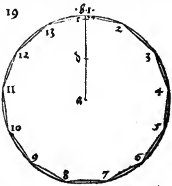
NOnagonus per triangulum inuenitur, hoc fermè modo. Deſcribe ex centro a, circulũ ſatis amplum, in quo deſigna circino inuariato tres piſcium veſicas, quarum ſupremæ terminus in circumferentia eſto b, reliquarum ad latera ſint c d. Hoc facto protrahe lineam rectam a b, eam diuide per puncta 1 & 2, in tria ſpacia æqualia, ſic quòd 2 ſit propius ipſi a: per hoc ſignum 2, age lineam tranſuerſam ipſi a b perpendiculari ad angulos rectos, & vbi hæc tranſuerſa lineã veſicæ in vtraque parte abſcindit, illic nota e & f. Iã ſume circinum, cuius locato pede vno in cẽtro a, alio ex ſigno e, per ipſum f, duc rotundationis lineam, circuibitque longitudo e f, nouies intra hanc peripheriã quod hic etiam ſubieci.

18

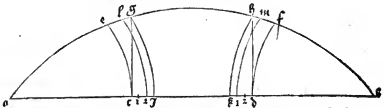


QVum promptè hendecagonum intra circulum deſignare cupio,ſumo quartam diametri partem cui adiungo octauam eiuſdem quartæ & cum hac longitudine circumeo intra circumferentiam,quam ſic præciſè admodum metior, ita quòd mechanicè non autem demõſtratiuè id quod propoſitum erat, inueniatur. Quòd ſi circulo figura tredecim laterum atque angulorum æqualium inſcribenda fuerit,tunc ex quodam centro a,circulum ſcribo in quo excito ſemidiametrum a b,quam per medium ſeco in puncto d, quo facto vtor longitudine d c, qua tredecies intra peripheriam circumeo, ſed hoc quoque mechanicè, & non demonſtratiuè verum eſſe credendum eſt.



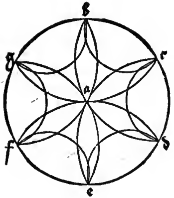


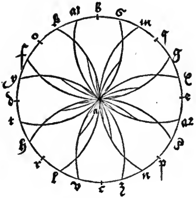
QVemlibet circuli arcum, qui mihi proponitur, diuido in tres partes: hoc pacto. Arcus ille eſto a b, cuius extremitates ſint coniunctæ recta linea, quã vt ſuprà docui, ſeco duobus punctis c & d, in tria interualla ęqualia, deinde pono circini pedem in ſignum a, & alio protendo ex c, lineam curuam, vſque in arcum a b, quem vbi abſcindo, illic ſcribo literam e. Poſtea centro b, interuallo verò b d, arcum delinio vſque in ipſum a e b. arcũ, & vbi is ſecatur, adiicio f. Hoc facto erigo duas lineas perpendiculares, ex pũctis c & d, quæ vbi cadunt in arcum e f. noto g & h. Sic erunt longitudines a e, g h, & f b, in dato arcu a b, æquales, & remanent duo ſegmẽta e g & h f. Iam circini pede fixo in a, alio duco arcum ex g, in lineam c d, & vbi ea ſecatur, pingo i literam. Rurſus ex centro b, excito arcum per h & rectam i d, & ei ſectioni in linea i d, adſcribo K. His perfectis partior c i, & K d, in tria ſpacia ęqualia, & pede circini ſito in a, reliquo ex puncto, qui propior eſt ipſi i, arcum circino vſque ad ſegmentum e g, vbi ſigno ſectionem litera l. Poſtremò facio b centrum, ac ex diuiſione, quę eſt proximior ipſi K, arcum delinio verſus h f, inter quæ ad terminum eius arcus ſcribo m. Hac arte datus arcus a b, partitus eſt per pũcta l & m, in tria æqua interualla, quemadmodum hic oculis ſubieci. Sed qui hoc exactiùs expedire volet, quęrat demonſtationem.

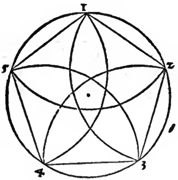


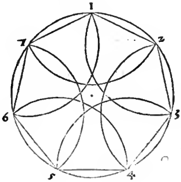
SI quis in pauimentis aut parietibus figuris vellet vti circularibus,eas duobus modis inter ſe poterit applicare : Primò quidem per quadrata, deinde etiam per rhombos. Per quadratum hoc fermè agendum erit modo. Deſcribe quadratum æquilaterum atque æquiangulum,& ſeca id duobus perpendicularibus, ac totidem tranſuerſis in nouem quadrata æqualia,in quibus ſingulis quære punctum medium,in quo poſito circini pede, alterum extende tantum,vt omnia omnium quadratorum latera queat contingere,ac ſic delinia in ſingulis quadratis cirumferétias,ipſorum latera tangentes, atq; ita vnus circulus quatuor alios attinget.Remanent quoque inter quoſlibet quatuor circulos figuræ quædam quadrangulares,quarum latera verſus interiorem partem ſunt flexa.Porrò circuli quoque in rhomborum modum coniunguntur,& tunc reſiduæ erunt inter quoſlibet tres circulos ſuperficies triangulares,latera habentes flexa verſus,partem inferiorem.Hoc ita expedire cõuenit. Erige quadrangulum 1.2.3.4.altum,quatuor triangulorum æquilaterorũ, qui lateribus & conis rectè vnus ſuper alium ſtent: latum verò trium talium trigonorum,qui angulis ſe inuicem tangant, ſic quòd totum quadrangulum contineat viginriquatuor triangulos integros,ex integris & dimidiis collectos:at integrorum quidem angulos nota literis Alphabeti vſque ad r ,quo facto, pone circinum vno pede in puncta literis ſignata, & alium diſtende per dimidium triãgu li latus& ſcribe circulos,& ſemicirculos quotquot poteris, habebíſque ſeptem integros & 10.dimidiatos, qui omnes faciunt duodecim integros.Et vbi huiuſmodi circuli multi applicantur,vnus alii,coniungũt ſemper ſex ſeptimum.Poſſumus etiam circinationes multifariam inter ſe & diuerſa opera ex eis cõficere: harum aliquot ſed eiuſdem formæ deſignabo ,ex quibus multa alia deduci queant.Ex centro a deſcribo peripheriã,eã diſtribuo in duodecim partes æquales,& ex ſingulis partitionum punctis inuariato circino circumferentiam linio tranſeuntẽ duodecim illi circuli per decimitertii centrũ a, ex quo rurſus extra primũ circulum per ſectiones(quæ ſunt c d e)duodecim aliorũ ptraho adhuc quatuor circulos maiores . Qui in circulo ſtellã ſex radiorum voluerit deſignare,is immoto circino id hoc pacto expedire poterit.Ex centro a,excitetur circũ ferentia in qua ad ſignum b, figatur circinus vno pede,& reliquo protendatur arcus per centrum a in vtranque partem peripherię, quam vbi ſecuerit,ſcribãtur h & c .Deinde facto centro g,ducatur ex b arcus per a centrũ,vſque in alteram circumferentiæ partem , vbi notetur f. Poſtea locato circini pede in c,alio protrahito ex b arcum per ipſum a , ad rotundationis lineam in qua ſignetur d.Con-

d.Conſequenter ex centro d, ſcribatur per c & a, arcus vſq; ad circinationis lineam,vbi ponatur e.Nunc ex e,ducatur arcus f a d.Poſtremò ex centro f, ſcribendus eſt arcus g a e,& erit ſtella hæc abſoluta.Potes tamen ſi libet, circinū parum conſtringere, & paruos circulorū arcus inter literas deſignare.Item aliter: ex centro a deſcribe circulum, eum diuide quatuor punctis b c d e, in totidem æqua interualla, ita quòd b ſupernè,& c infernè,d e verò ad latera veniant. Deinde diuide quartam b d,per punctum o,& b e per q,& e c per punctum p, item c d per r,quamlibet bipartitò. Quo facto ſume circinum quem pone pede vno in b,& alio duc arcum f a g, iterum fige circini pedem in c,& reliquo protrahe arcum h a i.Poſtea ex centro e, arcum delintato m a n.Tandem fixo altero circini pede in d,altero excita arcū K a l. Iam locandus eſt circini pes in o ſignum, & altero producendus eſt arcus per a centrum,in vtranque circunferentiæ partem,in quibus inter b & m,ſcribēda eſt litera s.& inter d & h,t litera:facito nūc punctum p. centrum,& trahe per a, circinationis arcum, in ambas peripheriæ partes,quas nota inter l & c.litera v, & inter g & e, litera x. Pone porrò circini pedem in r & reliquo per a centrum protendito arcum per totam circuli ſuperficiem,& ſectiones in rotundationis linea ſignato, eam quæ eſt inter f & d,charactere y : aliá verò quæ eſt inter c & n litera z.Nunc ex centro q,producito arcum per a ,in circumferentię partem,& vbi eas contigerit,illic vtrinq; inter K & b, ſcribe a^{1}, & inter e & i a^{2}. His perfectis excitato in ſingulis foliis acutis, quæ per circulorum arcus facta ſunt,binos arculos hac arte.Siſte circini pedem in pūctum g & altero liniato arculū à centro a,per folium quod eſt ſub K a i, deinde pone vnum circini pedem in ſignum x, & reliquo duc ex centro a, ſecundum arculum in eodem folio.Sic operare per ſingula octo folia acuta, & quære horum arculorum centra in extremitatibus arcuum qui folia claudunt.Sunt quoque duo ſtellarum genera delinianda,quorum alterum ex pentagono, alterum ex heptagono procedit in modum qui ſequitur. Deſcribe circulum circa pentagonum atque etiam heptagonum,deinde applica pedem circini vni angulorū qui in circumferentia ſunt, & aliūm extēde in proximos angulos qui ſunt in vtraq; parte,quos per arcum continuato.ſic circumi per omnes angulos pentagoni & heptagoni, et videbis quales ſtellas hę protractiones deſignent. Ea quæ ſupra dicta ſunt, proximę figurę ponunt ante oculos,anſamq; præbent inueſtigandi altiora:nam ex circulis & arcubus earum,rerum diuerſarum inueniuntur proportiones.



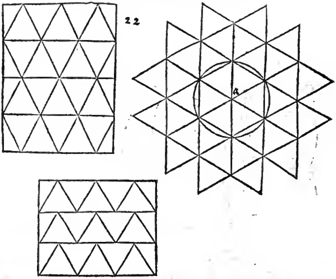






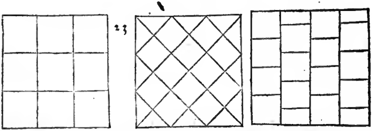
Nunc figurarum aliquot angularium in pauimentis docebo diſpoſiti onem,& quanquam in præcedente de triangulis inter circulos fuerit pertractatũ,tamen in ſequentibus eos extra circumferentias deſigna bo,& alio modo inter ſe coniungam,nempe hoc. Ego applico ſex tri angulos ſuis conis cuidam centro a, deinde necto ad latera exteriora, ſingulis ſex triangulis adhuc talem trigonum,quibus iterpono rurſus alios duos,& ſic deinceps producendo triangulorum latera,& erunt noui trianguli.
Aliter poſſunt adhuc trianguli inter ſe diſponi,ita quòd nullum ſpatium inter eos relinquatur, quum ſcilicet angulus vnius trianguli medio applicatur lateri alterius trianguli. Quando ſex trigoni ſuis angulis coniunguntur,tunc efficiũt hexagonum,cui poſſumus addere,ſi lubet,adhuc alios triangulos.

22

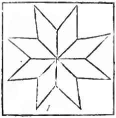
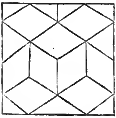
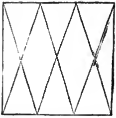


ITem quando quadrata ęquilatera & æquiangula inter ſe componuntur, ea ſemper eandem fermè faciem habebunt, niſi quod obliquè vnũ alii applicari queat, ad inſtar retis: quin etiam angulus vnius poteſt dimoueri ab angulo alterius, quemadmodum lapicidæ quadratos ſuos claudunt lapides.

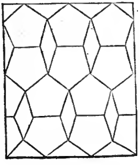
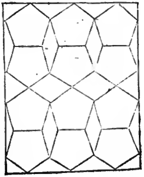
23

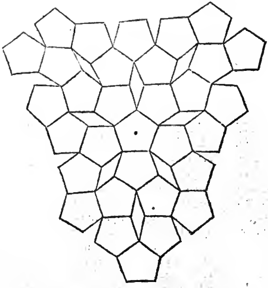


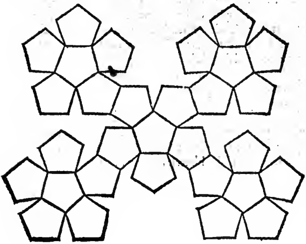
RHombi verò qui duos angulos oppoſitos acutos, reliquos duos obtuſos habent, duplici modo inter ſe coniunguntur. Primò ſeparantur omnes per lineas obliquas: deinde applicantur duo lateribus ſuis, & tertius ipſis tranſuerſè imponitur, habebuntq́ figurã depictę teſſeræ: hoc pacto plures licet diſponere. Quando octo rhombi angulis ſuis acutis iunguntur, tunc efficient ſtellæ formam, quæ per ſex quoque & quinq; fieri poteſt, velut hic eſt videre.

IN ſequentibus quo pacto pentagoni, hexagoni, heptagoni, & octogoni, inter ſe ſinguli diſponendi ſint tradam, diuerſis tamen modis. Primò igitur, monſtrandi gratia, pone tres pentagonos lateribus ſuis ſuper lineam quandam tranſuerſam, ſic quòd ſe inuicẽ ſuis angulis contingant, deinde ſuppone tribus illis totidẽ alios, ita quoque quòd lateribus ſuis applicentur lateribus priorum, ſintq; omnes in vna linea trãſuerſa locati, quare & hi ſe angulis ſuis inuicem tangent, quò fit vt inter pentagonos illos rhombi relinquantur oblongi. Huiuſmodi pentagonorum ordinem compone adhuc vnum cuius vertices ſinibus immitte prioris: hic eſt primus modus, atque arctiſſima pentagonorũ compoſitio. Iam compone tales ordines duos quemadmodũ priùs factum eſt, & coniunge eos angulis ſuis, ita quòd quilibet pentagonus, vno latere & tribus angulis quatuor alios tangat pentagonos, remanebũtque inter pentagonos illos, duplices Rhombi, erecti admodũ longi, & trãſuerſi breuiores, ſed latiores. Hęc cõpoſitio extendi etiam poteſt quãtum voluerimus. Porrò pentagonos in hunc quoq; modũ componere licebit. Primò ſiſte pentagonum vnum, cui iunge ad ſingula latera alium pentagonum æqualem, deinde applica quinq; illis pentagonis, cuilibet ad duo latera extrema adhuc duos pentagonos, & fient inter pentagonos illos quinq; rhõbi ſatis tenues. Poſtea impone pentagonos ſinibus, qui facti ſunt in circuitu, ſic quòd verticibus ſuis tangant rhombos illos tenues, qui priùs formati ſũt: ſic facere perge quoad opus fuerit. Potes etiam quinq; roſas ex pentagonis conficere, quę omnes cohæreant, deinde alias quinq; inuertere, & prioribus adiũgere, atq; ita deinceps cõtinuare & ſpacia inter eas parergis ꝗbuſcũq; libuerit implere iſta omnia hic ſunt deſignata.

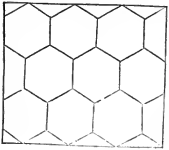

24




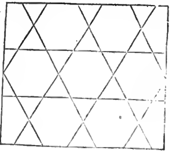


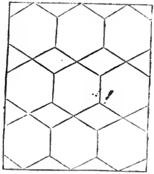
Digitized by Google

ITem hexagonos tribus modis componere docebo. Primò eos ſic implico, vt omnia latera, atque etiam anguli ſe inuicem tangant & nihil ſpatii inter eos remaneat. Deinde eos compono, vt ſolùm anguli ſe inuicem contingant, & ſic relinquentur triãguli inter hexagonos. Tandem compingo eos vt quilibet duobus lateribus, ac totidem angulis, circinos quatuor contingat, & tunc rhombi inter eos erunt vacui: iſta ſic deliniaui.

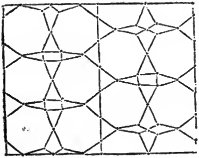


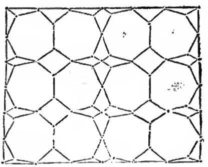
25



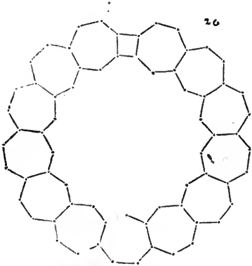


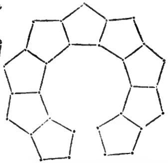
HEptagonos duobus modis inter ſe compingam: primò vt angulis ſolùm inuicem ſe tangant, & ſic relinquentur trianguli, & ſtellæ quatuor radiorum inter ipſos. in eis ſtellis ſolent fieri quadrangula, quæ ſuis angulis attingunt angulos heptagonorum: vel lineæ ducuntur obliquæ quæ ſe in medio ſtellæ interſecant. Poſtea applico duo latera, deinde duos angulos, directè vnum ſuper alium, & quando tales ordines vnum iuxta alium pono, tunc ſino angulos, qui ad latera ſunt, ſe inuicem tangere, manebúntque quadrangula & priores ſtellæ inter heptagonos. Item quando heptagoni ſuis lateribus iunguntur, ita quòd ſemper duo anguli extra & vnus intra promineat, tunc circuitum conficiunt in modum circuli, ſed non complent eum, ſic faciunt etiam pentagoni.





26



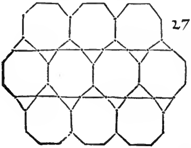


NVnc octogonos triplciter componã. Primò quòd angulis ſuis, & duobus lateribus ſe inuicem cõtingant, & manebunt trianguli inter eos vacui. Secundo eos ſic coniungo vt quilibet quatuor lateribus ſuis quatuor alios tangat: ac directè ſupra & iuxta alios, ſecundum duas lineas, quę ſe ad angulos rectos ſecant, conſiſtat: tunc relinquũtur inter eos quadrata ſtantia obliquè. Tertiò vnum alii applico obliquè, & reſtãt inter eos figuræ quadratę perpendiculariter erectæ: iſta omnia infernè deliniaui.

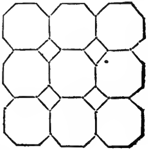
Huiuſmodi figuris licebit vti in ędificiorũ imo cęlo, & pauimẽtis. Item nos poſſumus diuerſa prædictarum figurarum genera certo in ſe ordine diſponere, & areas quæ inter eas remanẽt, vacuæ egregiis quibuſdam lineamẽtis exornare.

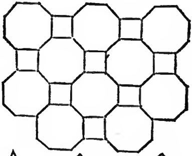
Sunt

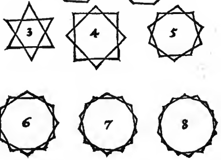
Sunt etiam qui irregulares quaſdam figuras quæ inæqualia habēt latera pulchrè inter ſe diſtribuant, ex quo ornamenta multa ſumuntur. Sæpe vſu venit, vt triangulos,quadrata,pentagonos, atq; alias iſtiuſmodi figuras per ſe ipſas diducamus,& angulos vnius per latera alterius ꝓminere ſinamus, cuius rei infernè ſex ſchemata ſubieci. Aliquando figura circa,aut intra aliam locatur, quòd commodiſſimè fit quum figuræ parium angulorum aliis etiam parium angulorum applicantur vel e contrario . Poſtremò figuræ patuorum angulorum plures poſſunt circulo inſcribi, quàm polygoniæ,quòd hæ ſeipſas impediant. Quę ſupra dicta ſunt in hunc modum protraxi.



27



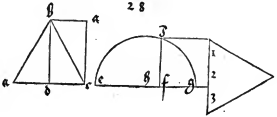




POſſumus innumeras figuras inæqualium laterum deſcribere, quæ ſuis angulis circumferentiam attingere nequeũt, ex quibus egregiæ cõpoſitiones fieri ſolent. In plano quoque variæ figuræ coniunguntur, velut trianguli, quadrata, pentagoni, hexagoni, heptagoni & octogoni, ex quibus ardua opera multa in pauimentis & cœlis imis perficiuntur, vt dictum eſt priùs. Item regulares & irregulares figurę ſimul etiam compinguntur, quæ rurſus pulchram conſtituunt conſtructionem, vnde variæ & excellentes proueniunt deductiones. Si iſta omnia indicare conarer, fieret liber nimis prolixus: quocirca ſibi quilibet de his rebus ſumat cogitationem.

Iam dignum cognitu eſt ſcire, quo pacto diuerſæ figuræ in capacitate, ſibi inuicem fiant ęquales, vt ſi triãgulus aliquis proponatur, cui æquale quadratum ſit conſtituendum, ſic quòd quadratum tantum contineat, quantum datus trigonus, quod & de aliis figuris regularis cenſendum eſt, hoc in hunc modum expeditur: eſto triangulus a b c, cuius latus a c diuide bipartitò in puncto d, & duc lineam b d, quæ triangulum a b c ſecat per medium, tunc ſi medietas a b d, inuertatur atq; applicetur alteri medietati b c d, erit a b c d quadratũ altera parte longius, quod tantum comprehendit, quantum a b c datus triangulus. Nunc potes ex parallelogrammo illo rectangulo quadratum conficere, quod ſit æquale triangulo primitus propoſito: id ſic abſolue. Accipe de quadrangulo a b c d duo latera, maius & minus, ea applica directè ac nota tria eius puncta e f g, deinde pone in medio lineæ e f g, punctũ h, in quo ſito circini pede alio protrahe arcum ab e vſq; ad g, quo facto erige ex puncto f lineam perpendicularem, quæ circumferentiam tangat ad ſignum i. Si nunc quatuor lineas æquales ipſi f i, ad angulos rectos coniungeres, fieret ex eis quadratum æquale tetragono longo a b d c, atq; etiam trigono a b c. Triangulus etiam hoc modo breuitatis cauſa quadrato comparatur: diſtribue latus quadrati in duas partes, qualium tres ſume pro latere trigoni. Hęc omnia hic oculis ſubieci.

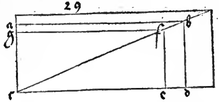
28



SI quadrangulum altera parte longius propònatur, vt aliud ſit conſtituendum, aut minus aut maius, ſimile tamen, hoc ita inueniendum eſt. Deſcribe parallelogrammum rectangulum, supernè a b, infernè verò c d, in eo duc diagonalem c b, quam protrahe vltra b quantum opusfuerit: & baſim c d, continuato etiam vltra d quoad ſatis videbitur. Quum iam quadrangulum vis facere minus, pone in tranſuerſa c d ſignum e, ab ipſo d diſtans pro arbitrio, & erige ab hoc puncto e, perpendicularẽ vſq; ad c b diametrum vbi f notato, à quo ipſi a b trahe parallelam ad a c vſque, quem locum ſignato

gnato litera g habebitq́ tetragonus longus f g c e, ſimilem menſurã ipſi a b c d. Quòd ſi parallelogrammum maius conſtruere velles quàm ſit a b c d, id eo modo extra datum quadrangulum abſolues quo priùs abſoluiſti intra, velut hic quoque deſignaui.

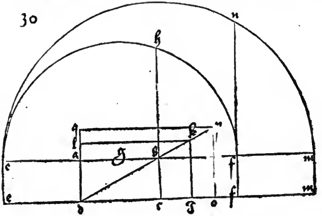
29



QVòd ſi prædicta quadrangula quæ ſemper manent eiuſdem ſimilitudinis velles augere, vt in duplo, triplo aut quadruplo plus caperent quàm antea, hoc modo procedendum eſſet. Deſignato quadrangulũ oblongum a b c d, velut in pręcedente dictum eſt, id pone ſecundum longitudinem tranſuerſè. Deinde fac duos adhuc tales tetragonos longos, ac applica eos vtrinque ad latera primi: atque angulos iſtius longi parallegrãmi notato ſupernè e f, ſimiliter etiam infernè. Quo facto diuide ſuperius latus e f, in puncto g per medium, & fige circinum vno pede in punctum g, ac altero ex angulo e, producito ſemicirculum per partem ſuperiorem vſque in f. Poſtea protrahe lineam c b ſurſum, donec contingat ſemicircumferentiam ad ſignum h. Hæc linea b h longitudo eſt quadranguli, quod duplum erit ad quadrangulum a b c d. Sed ad inueniendam huic longitudini debitam latitudinem, vt quadrãgulum ſimile fiat priori, faciendum erit quemadmodũ in præcedente iuſſimus. Scribe in tetrago..o a b c d diagonalẽ d b, quam vltra b prolongato quantũ placuerit. His pfectis accipe lineã b h, & applica eã in vno termino pũcto d, & vbi alius cadit inter e & f, in ipſa linea d f, illic adiice literam i, inde trahe lineã perpendicularem ſurſum vſque ad diametrum d b, quam vbi ſecat nota K, à quo duc ipſi e f æquidiſtantem vſque ad lineam d a prolongatam, & vbi eam abſcindit illic adſcribito literam l. Et continebit quadrangulum l K i d in duplo plus, quã quadrangulum a b c d, & ſunt ſimilia inter ſe. Sin autem quadrangulum a b c d triplandum fuerit, tunc adiunge adhuc tale quadrangulum ſecundum lõgitudinem tribus prioribus, & erunt quatuor anguli iſtius oblongi parallelogrammi e m e m: iam ſiſte circini pedem in punctum b lineę e m ſuperioris, & altera liniato arcũ ex ſigno e per partem ſuperiorẽ vſq; in m, ac ptrahito lineam f f ſurſũ donec cadat in nuper deſcriptũ arcũ, cui loco adde literã n: iſta linea f n erit lõgitudo quadrãguli triplicati, q̃ pone ſup lineã e f applicãdo vnã extremitatẽ ſigno d, & vbi reliqua ceciderit vltra i, illic pingeo literã. Ex hoc ſigno o age lineã directè ſurſũ ad pędictã diagonalẽ, ac ſectionis locũ ſignato charactere p, à quo

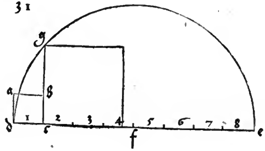
à quo protrahe lineam tranſuerſalem atque parallelam ipſi o d lateri, vſque ad lineam erectam quę ex d b ſurſum producitur,& angulum,quem duæ illæ lineę efficiunt,notato litera q. Quadratum igitur oblongum q p o d ter capit quadrangulum a b c d, & habet ſimilem quoque proportionem,propter obliquam diametrum.Hoc ergo pacto,quo monſtratum eſt,poſſumus huiuſmodi parallelogramma aut augere aut diminuere pro arbitrio,quoties libuerit,quemadmodum infrà deſignaui.Per hanc artem poſſunt multę res arduæ expediri.

30



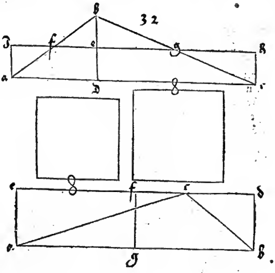
VT exactiùs intelligantur ea quæ hactenus dicta ſunt, propter ingentē eorum commoditatem multiplicabo adhuc quadratum rectāgulum, atque æquilaterum ſepties,quod hoc pacto abſoluam. Ego ſtatuo quadratū a b c d. cuius vnum latus octies in recta linea repeto,eius aggregati principium ſit d,& finis e, deinde diuido d.e. per punctum f bipartitò, & pono circini pedem in f,& alio duco ſemicirculum d e,atque latus c b quadrati a b c d produco vltra b, in continuū & rectum vſque ad arcum d e, & vbi eum contingit illic ſcribo g literam:ſi iam ex quatuor lateribus, quorum quodlibet ſit æquale ipſi c g, quadratum conſtruo,continebit ipſum ſepties tantum quantum quadratum a b c d, velut hic deliniaui.

31



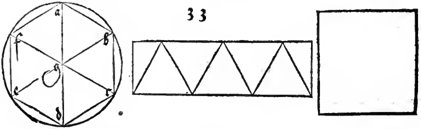
SI triãgulum inæqualium laterũ ad quadratum reducere velles, quod ipſi triangulo ſit æquale,ſic operare. Eſto triangulus datus a b c cuius latus a c ſit tranſuerſum ac longiſſimum, & angulus b ſit erectus, ex quo in tranſuerſum a c, duc lineam perpendicularem, & vbi ea ſecat a c,illic ſcribe d literam. Deinde partire b d,per medium in puncto e,& a b in f, & c b in g,& trahe per f e g lineam rectam, tantæ longitudinis, quantæ eſt a c, atq; ex punctis a & c erige binas perpendiculares,quæ cadant in lineam f g trãſ uerſam,& loca ſectionum ſignato literis,illum quidem qui exiſtit ſupra a litera i,eum verò qui eſt ſupra c nota h,& continebit quadrangulum i h c a,tantum quantum triangulus a b c. Sed ſi huic parallelogrammo æquale quadratum cõſtruendum eſſet,id per circulum velut antè monſtratum eſt expediri poſſit.

Item aliter poſſumus etiam quod ſuprà dictum eſt efficere:fac triangulum inæqualium laterum a b c, & include eum in quadrãgulum rectangulum a b c d e, ita quòd trianguli latus maximum a b etiam latus longum ſit ipſius parallelogrammi circumſcripti,& latus quadranguli e d ſupernè tangat trigoni angulũ c ampliſſimum : ſic circumdatur triangulus a b c omnino à quadrangulo a b d e,& capit trigonus parallelogrammi medietatem præciſè:quocirca quadrangulum a b d e,altera parte longius,ſcindito per lineam f g in duo æqua parallelogramma, eritque quadrangulum a g f e æquale trigono a b c. Poſtremò conuenit huic tetragono longo æquale quadratum conſtituere per iam repetitam artem,hæc omnia hic deſignaui.



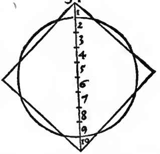
HIc animaduerte quomodo quadrangulum ſit faciendum, quod tantum capiat quantum hexagonus:operare hoc modo. Deſcribe hexagonum æquilaterum & æquiangulum, intra circuli circũferentiam: in eo produc tres diametros a d, b e, & c f. Hæ tres diametri oſtendũt vnum centrum g, & efficiunt ſex trigonos ęquilateros & æquiangulos. Deinde extende lineam tranſuerſam & pone ſuper eam ex hexagono tres triangulos, q ſe inuicem angulis ſuis contingant, & ſuper vertices eorum protrahe etiam lineam rectam, & fient quinque trianguli æquilateri, qui ſe inuicem includunt, cui aggregato applica ad latera duos dimidiatos trigonos, eritq́ ex illo hexagono quadratũ altera parte lõgius, æquale tamen ipſi hexagono: hunc tetragonũ longum reducito poſtea ad quadratum, quemadmodum priùs edoctus es: quod tantum continebit quantum hexagonus, vt in ſequenti figura videre eſt. Ita potes trahere omnes regulares figuras quotquot angulos habuerint.

33

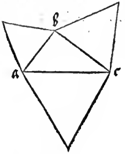


OPerępręcium eſſet ſcire quadraturá circuli, hoc eſt, quadratũ conſtituere, propoſito circulo æquale. Sed hoc à philoſophis mathematicè adhuc non demonſtratũ eſt. At in hunc modũ id expediri poteſt veriſimiliter, ita quòd in opere parũ aut nihil fallat. Deſcribe quadratum & diuide diametrũ eius in decẽ partes æquales, ex quibus octo ſume pdiametro circuli, velut hic ptraxi.

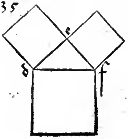
34



QVando triangulus deſignatur inæqualium laterũ, qui tamen rectum habet angulum, tunc qualeſcunque figurę fiant ex illis lateribus in ſe ſe ductis, continebit ſemper figura que producitur ex latere, angulo recto oppoſito, tantum quantũ reliquę duæ. Huiuſmodi figuras protraxi infernè duas, primò triãgulum a b c, ex cuius lateribus trigonos deduxi, deinde triãgulum d e f, cuius latera in ſe ipſa duxi quadratim, quemadmodum hic apparet.

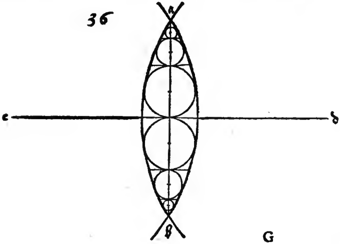


35



QVum duo circuli arcus concauitatibus ſuis ſe inuicē reſpiciūt, atque claudūt, ita vt ſpatium inter eos relinquatur longū & arctum, tunc ſi id ſpatium partiri commodè voluerimus per lineas tranſuerſas, hoc pacto operandū erit. Deſcribe lineā perpendicularē ſupernè a, & infernè b, cui duc aliā tranſuerſam, quæ ipſam a b ſecet ad angulos rectos, & pone in linea tranſuerſa verſus ſiniſtrā punctum c, diſtans à perpendiculari a b, ꝑ arbitrio: in eadem diſtantia, locato etiā verſus dextrā punctū d, in linea tranſuerſa: quo facto fige circini pedem in ſignū c, & alio ex a, produc arcū verſus b, conſimiliter fac etiā ex puncto d. Deinde liniato duos circulos paruos, primū ſupra tranſuerſam, & ſecundū infra, ita tamē, quòd vterq; contingat lineā trāſuerſam & ambos circuli arcus. Poſtea duc duas lineas tranſuerſales, vnā contingentem ſupremam partem ſuperioris circuli, alterā verò infimā inferioris: iterum producito duos minores circulos, alterum ſupra & alterū infra eos quos iam deſignauimus, quorū vterq; attingat circulū maiorem, & concauitatē amborum arcuū: item his minoribus circulis adde etiam ſuas tranſuerſas, quæ eos contingāt, ſic deinceps progredere, quātum potes, & recto ſe ordine omia habebūt, veluti infernè oculis ſubieci. Ex huiuſmodi partitionibus multa egregia opera deducūtur.

36

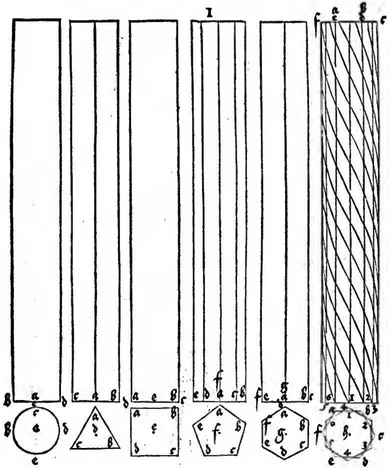


ALBERTI DVRERI

PICTORIS EXCELLENTISSIMI

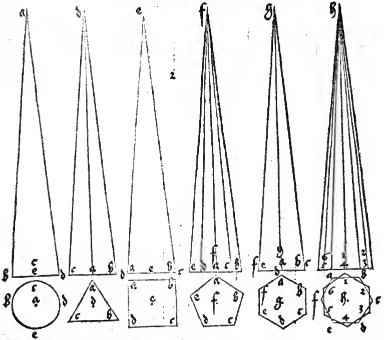
Inſtitutionum Geometricarum Liber Tertius, qui eſt de corporibus ſolidis.

QVum in præcedente libro de ſuperficiebus planis nonnihil dixerimus, reſtat nunc de ſolidis corporibus pauca quædam perſtringere, quæ quidem hoc modo ex figuris planis primò deducam. Eſto circulus b c d e, cuius centrum ſit a, cum circulũ in altitudinem eleuo quantum libuerit, fietq́ ex veſtigio relicto columna rotũda. Deinde accipio ſuperficiem triangularem, ſimiliter & quadratam, pentagoneam, & hexagoneam, cum quibus aſcendo ſurſum quoad placuerit, velut iam dictum eſt de circulo, & relinquentur rurſus triangulares, quadrangulares, pentagoneæ, & hexagoneæ columnæ. Item quãdo angulares illæ figuræ in fundamento à priſtino ſuo loco parum dimouentur, ita quòd anguli procurrentes vnus per latera promineat alterius, atque ſic in altum tolluntur, tunc iterum formantur pulchræ columnæ. Poſtremò fundamentis illis columnarum poteris facere angulos quotquot volueris, atque educendo ſurſum ea circumagere tantum quantum aſcenditur, vel per medietatem, aut plus aut minus, quemadmodum hic vtrumq́ deſignaui.



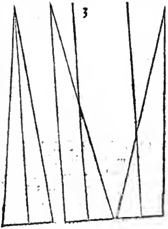
MODVS PYRAMIDES CONFICIENDI.

IAm ex prædictis fundamentis ſurſum aſcendo quantum placuerit ad quendam verticem acutum, & fient pyramides triangulares, quadrangulares, pẽtagoneæ & hexagoneæ, quas rectas aut in modum cocleæ inuolutas facere poſſumus, atque angulis vti quot voluerimus, quemadmodum in pręcedenti de columnis dictum eſt, & hic quoque protraxi.

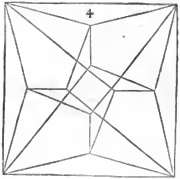


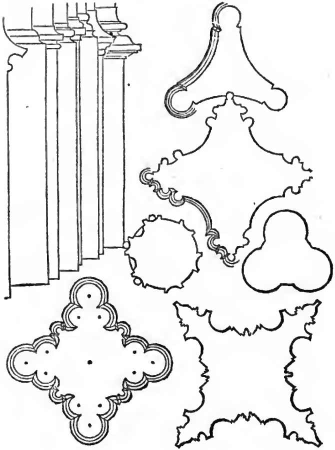
QVando hæ pyramides iuſta menſura ponuntur ſuper prius factas columnas, tunc turris oſtendunt corpus,quod tamen ornamẽtis aliquibus decorare conuenit. Porrò triplices ſunt pyramides, prima habet conum ſuum directè ſupra medium baſis punctum.

Secundæ conus eſt ſupra extremitatẽ baſis:quocirca in ea tũc ãgulus erit rectus. Conus tertiæ pyramidis ꝓminet vltra ſuã baſim, quemadmodũ hic deliniaui.



QVum in præcedentibus à columnis librũ auſpicati ſimus, iam eas prolixiùs paulo pertractabimus. Nam multifariam omnino colũnæ conſtrui ſolent, & ſecundum onus, quod ipſis imponetur, earum ſumẽda eſt proportio. Sunt qui columnis ſpiras & capitula faciãt, alii verò ſolùm ſcapos ex fundamento erigunt: in ſummitate autẽ propter fornicum arcus diducuntur in partes, aut ſcapi in altũ continuantur, vt ſingularia quædam arcuum ornamenta in ipſis fieri queant, velut ſi ſtria aliqua per canalem tranſeat obliquè, vel contrarium quiddam per alterum producatur: quando iſta certo fiunt ordine, tunc reddunt opus inſolens atque venuſtum valde, quod ingenioſi architecti obſeruare ſolẽt diligenter. In huiuſmodi ſcapis licet diuerſis vti mutationibus in ſtriis, ſtrigibus, faſciis, angulis & trochilis. Sed hæc omnia in fũdamento proportionaliter deſignare conuenit, atque deinceps in opus deducere. Cæterùm ſi quatuor ſcapi eiuſdem magnitudis vnus iuxta alium ponãtur, quorum quilibet in fundamento proprios habeat ornatus, quando hi diducantur in arcus, vt fornicẽ cõſtituant, erit conſtructio mirabilis atq; elegans. Qui hiſce rebus delectetur, pro arbitrio ipſis vti poterit. Porrò cum plures ſint, q̃ magnopere ament peregrinas quaſdam arcuum coniunctiones in claudẽdis fornicibus propter earum venuſtatem, infernè exemplar oculis ſubiiciam, item aliquot ſcaporum fundamẽta, quibus vti licebit, ſi cui placent, interim etiam cymatia quędam addam prominentia, quæ ad ſcaporum baſes pertinent humiliter ſiue altè à pauimento. In iſtis proportionem quilibet facilè animaduertet, nam ſi omnia ſcribi deberent, fieret liber nimis prolixus. Tandem fundamenta quæ ſimplicibus lineis deſignata ſunt nihilominus iuſtam craſſitiem atque amplitudinem exigunt, quemadmodum protracta cymatia deinceps monſtrabunt. Poſſumus etiam columnas facere diuerſis angulis atque ornamentis quibuſcunque.





SI de tota architectura aut partibus eius diſſerendũ fuerit, nemine͂ excelle͂tem architectum latere exiſtimo, quàm ingenioſè artificioſeq́ antiquus ille Romanus Vitruuius in libris ſuis, de firmitate, vtilitate atque ornamentis ædificiorum conſcripſerit: quapropter ipſius in primis doctrinam ſequendam eſſe cenſeo.

Quum verò pro exercenda iuuentute columnam vnam aut alteram conſtruere conor, Germanorum mihi ſubit animus, qui quum noui aliquid ædificare volunt, nouum etiam ædificii genus habere cupiũt, quòd antè viſum non ſit: quocirca peregrinum quiddam facere docebo, ex quo quilibet quod ſibi placet, ſumat atque pro arbitrio applicet. Interim etiam monſtrabo quæ ornamenra, dolobra, & torno fieri queant, rationemq́ reddam vbi ea maiora atq; minora eſſe conueniat. Ornatus iſti ad rectas teretesq́ res pertinent. Primò igitur columnã parato, cuius altitudo craſſitudinem imi ſcapi ſepties contineat, cum dimidia eius parte, ſed faſciam octaua parte craſſiorem conſtrue ipſa columna, atque latam vnam octauam eiuſdem columnæ ſpiſſitudinis, & ſupernè contrahe colũnam ad ſeptem octauas: faſcia tamen & annulus tantum promineant, quantus eſt imus ſcapus, ſitq́ lata ad proiecturæ quantitatem: columna ſic deſignata & fundamento eius rotundo ex centro a protracto, inuolutis quibuſdam parergis eam exornato, ad quod quidem vti poteris cocleæ linea primi libri, ac primò quidem circuitibus verſus alterã ſolùm partem productis, vel etiam in vtranq;, vt ſeſe obliquè interſecent: ſed in columna licet eiuſmodi circuitionibus ad minus octo verſus eandem partem protrahere: earum principia ſumuntur ex circumferentia depreſſi fundamenti, quæ in æquales diuiditur partes, à quibus lineæ rectę ducũtur in colũna ſurſum. Quòd ſi tortuoſę illæ reuolutiones in partes diuerſas productę fuerint, tunc ab octo fundamenti punctis ſexdecim exeũt lineæ flectuoſæ. Tales ſpiras poſſumus per totam columnam protrahere, vel infernè in tertia eius parte finire: verùm reuolutiones iſtę multis modis variãtur, & plures excogitari queunt, atque arctè vna ſuper aliam ſiue ſtatim in altum ducuntur, item in imo arctiores, & verſus ſummũ diſtantiores quoq; ꝓtrahuntur, per triangulum a b c decimæſextæ figuræ primi libri. Iſtiuſmodi ꝓtractionibus vti poteris in columnis qualibuſcunque ſiue fuerint in medio ampliores quàm in imo & ſupernè ſiue vbique ęquales, aut infernè habuerint adiectionem in ſummo verò contracturam, modo pro dimenſione columnæ lineamentorum principia diuidantur. Porrò prędicta coclę linea ad columnã diuidendã hoc pacto vteris. Diſtribue primò fundamẽtum rotundum in quot volueris partes, quibus adiice ſuos numeros, incipiendo à diametro tranſuerſa, ex his numeris educere ſpiras in columnã & in ea æqualiter protrahere oportet, hoc qui ſequitur modo. Aſcede cum lineis rectis ex ſingulis partitionibus depreſſi fundamẽti, ſurſum vſq; ad imum ſcapi, ea puncta illic notato quemadmodum in fundamento fuerunt rotundo: eodem ingenio, diuide etiam columnam ſupernè, vbi ſtrictiſſima eſt in partes cõſimiles, quas numera vt inferius factũ eſt. Deinde lineis rectis continuato puncta ſuperiora & inferiora in ipſo ſcapo, cuius longitudinẽ deinceps partire quatuordecim lineis tranſuerſis in quindecim interualla ęqualia

ſecundum altitudinẽ ſuam, ſuperior pars iterum diuidatur bipartitò, ſiátque ex inferiore medietate faſcia, ex ſuprema autem abſceſſus. Aliud: ſeca craſſitudinẽ in ſex partes, ex ſuprema fac faſciam, ex duabus ſequentibus ſcotiam, tam profundam, quàm eſt alta: ex infimis duabus trochilum, quod inuerſum iterum aliter erit. Item ſub faſcia licet cymatium conficere, vel è contrario: aut supernè facere paruam ſcotiam, in medio eorum, & infernè magnam ſcotiam, ſed quòd ſupra & infra torum duę tænię maneant. Huiuſmodi variationes infinitæ ſunt. Quare hæc nõ propterea huc ſcribo, quòd neceſſariò ſic fieri oporteat, ſed quòd aliquid ex eis ſumi poſſit, & quilibet admoneatur, quid noui adhuc inueniendũ reſtet: nam in talibus partitionibus nõ ſatis eſt vti vna quapiam dimenſione, ſed diuerſis, ſi quis nouerit: quapropter ſemper aliquid inueſtigandum, quemadmodum Vitruuius ille excellentiſſimus, & alii inueſtigarunt, atque res vtiles inuenerunt: ſed non idcirco nihil aliud, quod etiam ſit bonum, excogitari poterit, & præcipuè in rebus quas probare nemo poteſt eas eſſe factas optimè.

His perfectis capitulum ſimpliciſſimè deſcribam, atq; quadrato precipuè vtar abſque omni ornatu, poſt:a tamen oportet id exornare parergis aliquibus maximè cum opus eſt magnum: poſſumus etiam faſcias, trochilos, ſtrias, & reliquas res omnes ſingulariter ornare, aliquid egregii imponendo, aut inſculpendo ad hũc ferè modũ. Diuide altitudinẽ capituli, quinq; notis in ſex partes ęquales, ex ſuprema ſexta facito faſciam planã, eam producito vna ſexta de altitudine capituli: deinde punctum notato ſub faſcia, abſcedẽs ab extremitate eius, medietate craſſitudinis: ex hoc pũcto cum linea perpẽdiculari deſcende per tres ſextas, hoc magna erit faſcia plana: ſed ex infimis duabus ſextis, fac ex ſuperiore ſcotiam, tam profundam quàm alta eſt, ſic remanet ſupra inferiorem faſciam productio quædam, & capitulum paruam habebit contracturam. Secundò ſic facito: Supremam faſciam, eodem modo vt ſuprà dictum eſt relinque, & diuiſa capituli altitudine in ſex partes, notam pone in medio quartæ ſextæ, ex qua lineã per capitulum ducito tranſuerſam, & ſpacium illud arctũ, quod ſupra infimas duas ſextas remanet tęniam dabit, prominẽtem ſecundum craſſitudinem ſuam: duæ infimæ ſextæ ita maneant velut collum quoddam planum, ſed quod supernè relinquitur, ad circuli arcum rotũdetur, atque inclinetur ſupremę faſcię, ſic quòd faſcia per medietatem ſuæ amplitudinis promineat. Tertiò fiat faſciæ proiectura vt prius, de qua medietas ſolùm detur craſſitudini: nihil aliud in hoc capitulo faciendũ niſi quòd reliquum eius excauetur ad circuli arcum, vſq; ad productionem ſupernè faſciæ, ſic quòd ſub ea cymatium proueniat. Deinde conficito in reliquis tribus capitulis faſcias ſimiles prioribus, & ſecta altitudine capituli vti ſuprà ſcriptum eſt in ſextas, producito ſub tertia ſexta per capitulũ lineam tranſuerſam, inter quã & faſciã facit ſcotiã magnã, quæ tamẽ amplitudini capituli concauitate ſua nihil auferat: ex hoc inuenitur prominentia acutiei in iam protracta linea tranſuerſa. Poſtea trahe per medium quarti ſpatii lineã tranſuerſam, ex quo interuallo fiat parua ſcotia, ita quòd profunditas eius, capituli tangat ſpiſſitudinem, tũ circumferentia inferiori tranſuerſæ ſuam dabit menſurã quantũ extare debeat. Deinceps infima ſexta partita duobus punctis in tres par

tes

tes æquas,ex quibus infimam linea tranſuerſa à reliquis ſepara, atq; ex ea tæniam facito prominētem quanta altitudo eius eſt,ex reliquo torū effice cuius ambę decliuitates capituli latus tangant,rotundatio verò nō magis emineat quàm acuties ſcotiæ,quæ ipſi incumbit. Quinta ſuprema ſcotia magna faciēda eſt vt prius,& inferior capituli pars duabus trāſuerſis diuidenda eſt in tres partes, ex ſuperioribus duabus fiant duæ ſcotiæ,& infima maneat faſcia. Sexto partiatur capitulū à ſuprema faſcia vſq; in imum tripartitò, fiantq; duæ partes ſupremæ trochilus, infima itidē trochilo relinquatur, ſic tamen quòd vtriuſque trochili ꝓfunditas de capituli craſſitudinę nihil demat. Quū iam hæc capitula perfecta fuerint, licet ea exornare diuerſis modis,pro arbitrio cuiuſlibet,id quod vtrūq; monſtrabo, Sume plinthum de qua ſuprà dictum eſt, & primo octogonam,ac impone eam primo capitulo,& ſub quolibet angulo fac dēticulum quadratum, ea tamen parte,.qua capitulo iungitur, craſſiorem:huius proiectura ſit quarta pars craſſitudinis capituli. Dēticulus autē eam habeat ſpiſſitudinē,quam plinthus octogona.Item quando capitulū aliquod ornare volueris,tunc adiice craſſitudini tantum quantum pro conficiendis ornamentis ſatis videbitur. Secundo capitulo impone plinthum quadratum,& ex faſcia capituli,in duobus lateribus conficito volutas,parergis tamen aliquibus ornatas. Tertio capitulo imponatur plinthus quadrangula excauata,cui ſub angulis pro ornamentis faciendę ſunt proiecturę quadratæ,quæ ſint quarta pars craſſitudinis capituli atque craſſiores plintho,vna quarta eiuſdem. Deinde conſtituenda ſunt ornamenta rotūda in excauatis plinthi lateribus,tam craſſa quàm plinthus eſt,atque prominentia,vt latera plinthi,ſi adhuc quadrata eſſet,tangant. Poſtremò quum quadrangula pro ornamentis parata ſunt, tunc aliquid pulchri in ipſis ſculpitur, vt ramalia aut folia quędam ſingularia,vel animalium capita,aut aliquid de auibus, aut rebus aliis quibuſcunque,pro orbitrio eorum,qui talia operantur. Cęterùm capitula abſoluta imponuntur ſcapis,& dabit vnum alteri decorem.

Nunc ad columnæ baſim accedamus,quæ quidem in hunc,qui ſequitur,modum expeditur:quàm craſſus imus eſt ſcapus, ex dimidio eius fiat baſis ſiue ſpiræ altitudo, atque in vtraque parte à faſcia deducantur lineæ perpendiculares vſq; ad finē baſis, quę diuidatur duabus lineis tranſuerſis in tres partes,ex quarum infima fiat plinthus quadrangula,ea proiecturā habeat quanta eius craſſitudo eſt.Sed proiectura ſiue productio rei alicuius prominentia eſt à proprio corpore cui adhęret:deinde ſecāda eſt media tertia in tres partes,quarum ſuprema faſcia maneat plana, at ex reliquis duabus pars fiat tori, ſic:ſiſte circini pedē in ſuperiorem tranſuerſam plinthi,atque perpendicularem lateris,& reliquum in angulum faſciæ iam formatę,ac ſcribe circinationis arcum à baſis latere in partem exteriorem,vſque ad plinthi ſuperiorem tranſuerſam. Poſtea diuidatur ſuprema tertia in tres partes,quarum infima detur faſciæ,quę excedat eam cui incumbit per medietatem altitudinis ſuæ, reliquæ duæ relinquantur toro qui vltra faſciam, cui ſuperiacet producatur quātum dimidius rotundationis arcus excurrit,ſi principium eius ſumatur in angulo prædictæ faſcię.

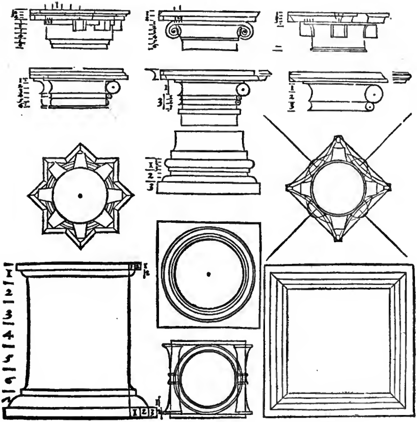
Iam locanda eſt hęc tota columna cum capitulo & ſpira ſuper ſtylobatam qui

hoc

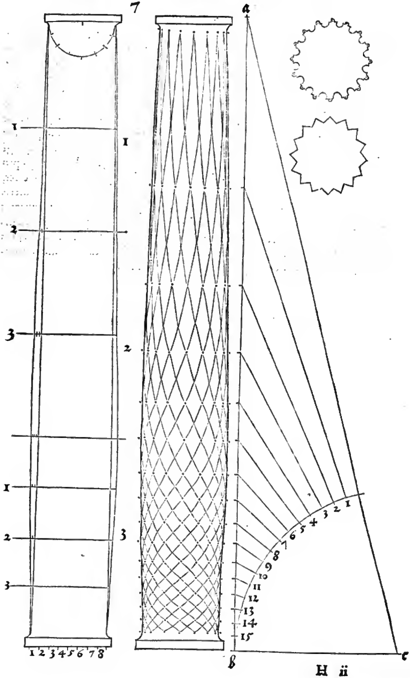
hoc pacto faciendus eſt. Primò quadrangulum paretur altitudinis quadrantis totius columnæ cum capitulo & baſi, amplitudinis verò quanta eſt infima plinthus baſis: hic ſtylobata in fundamentum ponendus eſt quadrágulus, deinde ab eo ſupernè ſecanda eſt vna decimaquarta, per lineam tranſuerſam, ea tantundé à perpendiculari lateris producenda erit, atque ſegmẽtum iſtud rurſum per medium diuidendum eſt linea tranſuerſali, ac ſuperior pars faſcia maneat, inferior autem quadrans fiat tori, qui in angulo hæreat, & ad dimidiam proiecturam faſciæ procurrat, hoc facto abſcinde infernè ab hoc ſtylobata ſeptimam partem quam tantundem vltra latera eius producito, atque ab eadem ſeparato ſupernè vnam quintam ex qua faſcia fiat, producta pro altitudinis quantitate, & angulus ipſius ſupernè ad circinum rotundetur: iam quod reliquum eſt ſub hac faſcia diuidatur bipartitò, per lineam tranſuerſam, atque ex inferiore ſegmento faſcia fiat, cuius proiectura vſque ad perpendicularem lateris ſecetur lineis erectis in partes tres: atque à termino ſuperioris faſciæ vſque in faſciam inferiorem circuli arcus ducatur qui dimidium faciet torum, ita tamen, quòd prominentia infimæ faſciæ, torum illum excedat vna tertia. Stylobata hic diuerſis modis exornari poteſt: ſed ea quæ ſuprà ſcripta ſunt, infernè cum ſuis fundamentis deſignaui.

Verùm vt intelligatur, quæ ſint ornamenta, quæ dolabra & torno fieri queant, notandum eſt ſex eſſe res præcipuas, quibus hæc ornamenta conſtent. Prima igitur eſt faſcia plana, ſecunda ſcotia ſiue trochilus, tertia torus, quarta angulus ꝓminens, quinta angulus cõcauus, ſexta cymatium eſt, tortuoſum pro cuiuſlibet arbitrio: his rebus vti licet omnibus ſimul, vel aliquibus ſolum, atq; fieri poſſũt cõuexę ſiue concauæ, planę vel ꝓminentes, amplæ aut ſtrictæ, acutę ſiue obtuſę, magnæ aut paruæ inter ſe, latę vel arctę, aut quocũq; tandem modo placuerit: ſed ſymmetria debita quilibet operarius vti debet, vt operibus magnis ornamẽta magna, & paruis parua adiiciat: hęc infrà duabus faſciis lõga & breue iuxta ſeſe poſitis monſtrabo: nam cuiuſlibet hominis intellectus facilè percipit, quòd res longa merito craſſior eſſe debeat, quàm breuis ſui generis: quocirca ſi architectus cymatia aut prothyrides, aut aliud quiddam ſimile conficere velit, debet exteriora, quæ longius currunt ampliora facere, quàm interiora quę breuiora ſunt. Si huic conuerſum fiat erit deformè, quod hoc pacto accipito: faſcia eſto erecta, inter duas lineas contenta, eam abſcinde ſupernè per lineam tranſuerſã atq; angulos illos nota literis a & b, deinceps pone fortè fortuna iuxta medium faſciæ punctum c, & duc duas lineas obliquas a c & b c. Poſtea notato interiorẽ faſciam quę breuior fieri debet linea recta iuxta a b, tantum ab ipſa a b diſtante, quàm latum tympanum eſſe velis, & vbi ea linea obliquam a c tangit, illic ſcribe d, à quo duc tranſuerſam vſq; ad aliam obliquam b c, & punctum contactus nota charactere e, ex eo trahe perpendicularem deorſum, & habebit d e, rectam proportionem ad a b, quemadmodum hoc vnà cum ſuprà dictis ſex rebus, quæ ad ornamẽta pertinent, atq; colũnis, capitulis, baſibus, & ſtylobatis, infernè omnia oculis ſubieci. Ac veluti cum faſciis iam poſtremò actum eſt, ſic agendum erit cum reliquis rebus omnibus.

6



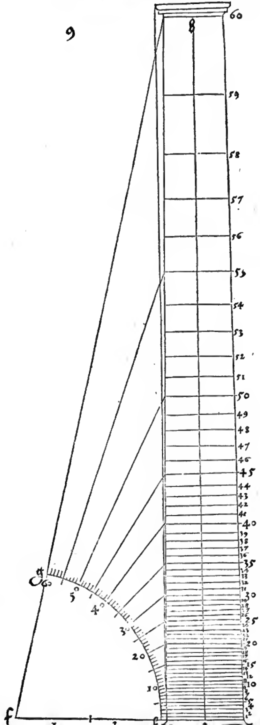
QVi ſuprà deſcriptę colūnæ ventrem ſiue adiectionē facere velit, id duobus modis expedire poterit. Primò ſecetur columnæ longitudo in tres partes quarum infimam linea tranſuerſa cōuenit à reliquis diſtinguere, ac in eodem loco ſcopus tam craſſus fiat, quàm faſcia eſt inferior, deinceps notētur tria puncta in columnæ lateribus. Supremum quidem ſub faſcia ſuperiori, infimum ſupra inferiorem, & tertium ad eum locū vbi ſcapus eſt craſſiſſimus. Per hæc puncta arcus circuli ꝑtendatur veluti vigeſima quarta figura primi libri docuit, ex eo nanciſcetur columna circa medium additionē venuſtam: Secundò ſcapi adiectionem ſic abſoluito, diuide eum, vt prius tripartitò, & tranſuerſam, quæ infimam tertiam abſcindit prioris ſtatuæ lōgitudinis, ac ſpacii iſtud, quod extra perpendiculare columnę latus adiicitur in vtroq; latere, partiatur in quartas. Deinde diſtribue duas tertias ſuperiores, tribus tranſuerſis in quatuor partes: conſimiliter etiam infimā tertiā in quartas ſecato. Porrò maxima additio colūnę fiat in tertia infima, à qua ſurſum & deorſum recedēdo, aufer à trāuerſis, vnam ex illis paruis quartis, deinceps duas, poſtea tres, tandem omnes quatuor, atque ita adiectio formam habebit elegantem. *Si* iam columnam ornare placuerit, id expedire licebit lineis rectis perpendicularibus, ſiue in modum cochleæ tortuoſis, quarum rerum principia ex fundamento ſumūtur depreſſo: quo circa hoc in primis conſtituēdum erit pro ſcapi craſſitudine, quo facto fundamētum diuidatur in triginta duas partes ex quibus alternatim nunc ſtriges fiant, ad ſemicirculum excauatæ: nunc ſtrię, in medio harum baculum erigito craſſum ex dimidia ſtriæ parte. Iam ſic columna per ambitum obliquè ſtriando fuerit circuitibus ſimplicibus, vel duplicibus inter ſeſe concurrentibus, tunc partes ſurſum vbi circuitiones ſe interſecant prolongato, deorſum verò cōtrahe, quod aptiſſimè fieri poteſt per triāgulum a c b, ex arcus centro c, qua arte antè quoque vſi ſumus, atque hic deliniauimus.

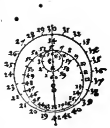

7
a
b
c
1 2 3 4 5 6 7 8
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

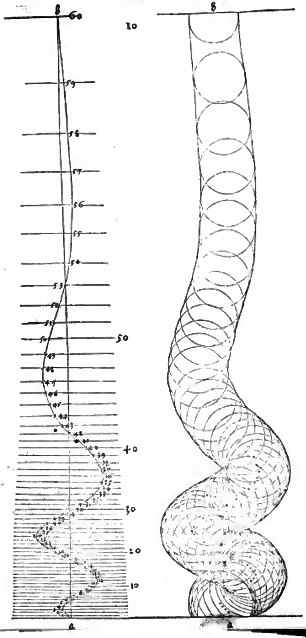
IN ſequentibus quandam aliam teretem columnam conficere docebo, quæ ſingulari quodam modo inflectitur atque diſtorquetur, ea pro ornamento vti poſſumus, ac ſtatuam ipſi ad memoriam rei alicuius imponere, quæ hoc modo abſoluitur. Quam craſſitudinem imus columnæ ſcapus habet, ea pro totius ſcapi altitudine nouies repetatur, contrahatúrq; supernè ex ſexta ſcapi imi craſſitudinis parte, & annulus ibidem tantum proiiciatur, quanta infernè ſpiſſitudo eſt columnæ, & fiat craſſus ad proiecturæ menſuram: ea ornatus altitudo duabus tranſuerſis diuidatur in tres partes æquales, in quarum ſuprema annulus maneat, in medio faſciæ, cuius prominentia terminatur inter annulum & ſupremum ſcapum, infima tertia cymario detur, quod in ſupremo finitur ſcapo. At faſcia quæ ſcapo ſupponitur, eius craſſitudinem ſuperabit ex vna ſeptima, de hac craſſitudine ſexta pats tribuatur altitudini, quá in tres partes ſecato, earúmq; ſupremam linea tranſuerſa ab inferioribus diſtingue, ac facito ex ea cymatium, quod à ſcapi extremitate procedat ad faſciá quæ ex reliquis duabus tertiis perficiatur. Sed priuſquá ſtilobata & capitulum conſtruantur, debet repeti columna recta, ac primùm quidem fundamẽtum locetur, ex quo ſcapus noſter flectendus erit. Itaq; columna recta deſignata ſecundum lineas extremas, ducatur per medium eius linea perpendicularis, quæ ſit infernè a, & supernè b, hæc linea a b, in cochleę modum diſtorquenda erit ex fundamẽto quodam, quod hoc pacto expeditur. Pone centrum a, ex quo circulum deſcribe tantæ quantitatis, quanta craſſitudo imi ſcapi, in eo circulo diametrum ducito perpendicularem, cuius ſuperiorem medietatem puncto c partire per medium: hoc facto ponatur in inferiori ſemidiametro centrũ d, ex quo ducatur circinationis linea quæ ſupernè tranſeat per punctum c, infernè verò tangat circũferentiá priùs deſcriptam, deinde diuide portionem diametri a c, bipartitò in ſigno e, eo centro ad interuallum e c, ſiue e a, protrahatur peripheria. His perfectis diuidentur tres illi circuli in partes ſexaginta, quibus adiiciantur ſui numeri qui exordium ſumant infernè ad punctum a, à quo in circulo intimo numera ab vno vſque ad ſex, quæ locum habebunt in ſigno c, deinceps 7.8.9.&c. vſq; ad 18 ſcribito media in circumferentia, quæ eius medietatem occupabunt. Cum 19 poſtea exi in maximam peripheriam, quam circui totam, ſic vt 42 veniant ad punctum 18, hoc eſt ad circulorum diametrum. Deinde introito rurſus cum 43 in mediocrem rotundationis lineam donec cum 54 veneris ad ſignum c. Porrò 55, & qui eum ſequũtur numeri ſcribito in circulum minimum, quoad cum 60 attigeris punctum a. Hos numeros licebit ducere in quam partem volueris, per eos autem oportebit axem erectę columnę torquere. Igitur abſoluto iſthoc fundamento diſtribuatur columna erecta in ſexaginta partes, ſed eo quo iam dicetur ingenio. Protrahe lineam, quę ſcapum infernè à cymatio ſeparet, in continuum & rectum tranſuerſè in duplo longiorẽ quàm columnæ ibidem craſſitudo exiſtat, cuius finem nota f litera, à qua ducatur linea obliqua, vſq; ad finem ſcapi ſupremi, ac ſiſte circinum vno pede in punctum f, & alium prope ſcapum ad ſignum h, in linea tranſuerſa, à quo ad obliquá arcum liniato, quam vbi attingit ſcribe characterem g. Hunc arcum g h, ſeca in ſexaginta partes æquales & tra-

he ex puncto f,per omnes eas partes lineas rectas ad ſcapum vſque, in quo pun-
cta illa notato manifeſtè,& ab eis lineas producito tranſuerſales,per columnam
erectam,quibus adiice numeros depreſſi fundamenti , qui in columna & arcu h
g,debent infernè incipere. Ex hoc apparet quomodo portiones in columna ere
cta aſcendendo fiant longiores.
Rurſus ducito lineá perpendicularem a b,quæ columnę axem repręſentet, cum
omnibus ſuis tranſuerſis ac numeris, & ſumpto circino perge ad fundamẽtum
rotundum,per quod puncta axis dimoueri flectiq; debent, & pone ſemper pedẽ
in diametrum perpendicularem rotundi fundamenti,quę circulos per medium
diuidit,& quemadmodum puncta numerorum ſemper inter ſe ſuccedũt,ita pe-
de reliquo minimam eorum à prædicta diametro diſtantiam ſume tranſuerſẽ
ac defer eam in columnę axem a b,locando circini pedem in ipſum axem,in li-
nea tranſuerſa quæ ſignata eſt eo numero, cuius diſtantiam in fundamento ac-
cepiſti,& altero pede imprime notam in eadem linea tranſuerſa,vbi variatus pũ
ctus tortuoſi axis ſtare debet.Sic operare per ſingulos numeros in vtroque late-
re rotundi fundamenti & axis erecti a b,atque lineis tranſuerſis,& deſignantur
puncta flexuoſi axis retortæ colũnæ , quæ longior ipſa recta,propter flexus quos
facit,nec tamen altior fiet.Poſtea defer circino ab axe & tranſuerſis erectæ colũ
næ craſſitudinem ſinuoſæ ad axem eiuſdem , vbi circulos deſcribito ex quibus
tui ſcapi inuenies ſpiſſitudinem:nam meminiſſe oportet quòd ex rotunda colũ
na in omnibus lineis tranſuerſis , medioq; puncto globus excindi poteſt . Item
quòcunq; globũ locaueris moueriſq; in partes diuerſas,nihilominus ſemper ver
ſus te poterit plano aliquo per medium ſecari. Quum igitur colũna rotunda vl
tro citróque flectatur,manebunt ſemper in ea huiuſmodi globi imaginandi,qui
per prædictas ſectiones ſcinduntur in omnibus punctis mediis,quotquot volue
rimus . Porrò cogita omnem punctum in axe tortuoſæ columnæ eſſe eiuſmodi
globi centrum,quare ex eo in eadem linea tranſuerſa,in qua punctum axis acci
pitur,circulum deſignato,tam magnum quàm craſſa in eodem loco erecta colũ
na eſt:atq; hoc faciendũ eſt per omnia axis puncta columnæ flexę:& ſic habebi-
tur eius craſſitudo per ſingulos flexus:deſcriptis his circulis omnibus,linea cõ-
tinnato conuexitates ipſorum ,& apparebunt columnæ flexus.
Si verò per omnes circumferentias, quæ ſectiones in globo repręſentant ac cen-
trum ſiue axis punctum lineas duxeris tranſuerſas veluti priùs ductæ ſunt,& in
curua columna peripheriam ſignificant , ac per earum extremitates in vtraque
parte per totam curuam columnam in omnibus circumferentiis ſecundum lon
gitudinem lineas traxeris,videbis quomodo lineæ in flexibus propter circuitus
columnæ contrahuntur atque abbreuiantur . At cum in colũna recta tranſuer-
ſales lineæ omnes rotunda plana deſignẽt,ac directè vnum ſuper alium ſtet , ta-
men lineæ hę in circuitu flexę colũnę non amplius manebũt vna rectè ſuper ali
am,ſed declinant , pendent & vertunt ſe vltro citróq; , ſurſum & deorſum ac in
omnia latera,& fient obliquę,oblongæ,rotundæ lineæ ex eis. Hæc omnia infer-
nè vtcunque deliniaui.

Digitized by Google

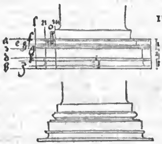

9
g
f
60
59
58
57
56
55
54
53
52
51
50
49
48
47
46
45
44
43
42
41
40
35
30
25
20
15
10
5



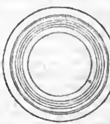


Digitized by Google

TOrtuoſæ huic columnæ huiuſmodi facito baſim. Primò quadrangulum deſcribito in triplo longius quàm ſit altum, atq; altitudo rurſus tripla ſit ad altitudinē faſciç, quæ eſt ſub imo ſcapo:id quadrāgulum lineis tranſuerſis per literas alphabeti ſignatis hoc pacto diſtribue. Superiùs quadranguli latus tranſuerſum ſit a & inferius b. Deinde partire a b, duabus tranſuerſis c, & d in tria æqualia interualla, & a c tranſuerſa e per medium. Poſtea ſecato a e quatuor punctis in quinq; partes, quarum ſupremá ab aliis ſeparato linea f, & e c tribus pūctis diſpeſce in ſpacia quatuor, ex quibus infimū à reliquis diſtingue linea g. Cçterùm e g partire in quartas, ac ſupremam tranſuerſa h ab aliis reſecato. Porrò d b in ſex partes diuidito, quarum infimas duas linea i, à ſuperioribus abſcinde: ſupremam verò ab inferioribus linea K. Quum iam lineç tranſuerſç pro ornamentis, quç inter eas facienda erunt, deſcriptç ſint omnes, pergito ad perpendiculares in quibus ornamentorum amplitudines finiri debent, atq; eas ſi in vno tantum latere produxeris, ſeruiēt tibi & in reliquo. Latus ergo perpendiculare quadrāguli eſto l, & linea quç à ſcapi faſcia per quadrangulum deſcendit ſit m: nunc l m per lineam n ſecetur in medio, hçc linea inter c d magnam terminat faſciam, in medio baſis conſtitutam, quo facto diſtribue ſpacium m n per lineam o in duas partes, finietq; hæc linea torū, qui eſt inter e f. Sed o m ſeca in duo interualla per lineam p, in qua terminantur duæ tçniç, altera inter a f ſupra torum, altera autem inter e h ſub toro. Item ſpacium n o per lineam q ſecandū eſt bipartitò, vt ad eá proiiciatur tænia inter c g, at ſcotia quæ inter g h in ppendiculari m finitur. His perfectis ꝑducatur faſcia inter d K. vltra n tātum, quāta ſpiſſitudo eius eſt, ſed faſcia infima porrigitur vſq; ad lineam l, trochilus autem inter faſcias illas tangit lineam n. Atqui ex ſuperiori faſcia & trochilo licet ſcotiam vnam conficere & ſic deperditur prçdicta ſuperior faſcia, quemadmodum hic omnia prçter poſtremum illud deſignaui.



II



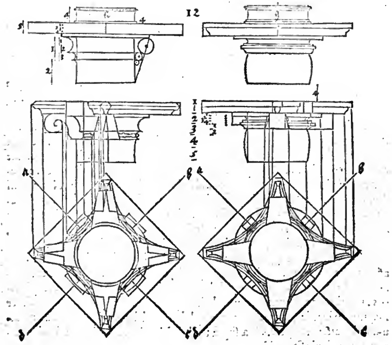
CApitulum autem pro tortuoſa columna duobus modis conſtruitur, Primò eius corpus in quadrato ſupernè e ſcapi craſſitudine ſumpto ſtatuendum eſt vti ſuprà docuimus. Plinthi verò quadratæ amplitudinem atq; craſſitudinē, & in eo loco vbi prius, expedito: nam proiectura eius plurimùm prominet propter columnç flexus, vt capitulo conferat venuſtatem

nuſtatem

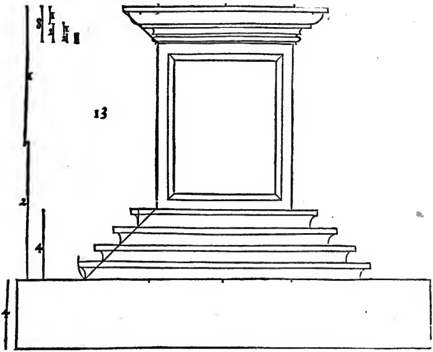
nuſtatem. Item ſupremam faſciam ſub plintho, cum latitudine & piectura ſua conficito, velut de præcedente capitulo dictum eſt: in medio inter hanc faſciam & imum capirulum lineá ducito tranſuerſam, atq; ab eo ſpacio quod inter eam & faſciam eſt ſeparato rurſus alia tranſuerſa tertiam infimam: eo facto trahe lineam obliquam à termino ſupremæ faſciæ ad imum capituli, in qua ſiſte circini pedem, & alio à faſciæ extremitate in ſpacio illo ampliſſimo circinationis arcum deſcribe verſus capituli latus ſic quòd ſemicirculus infernè proximá tranſuerſam tãgat: & ſecabit hic arcus ibidem trochili acutiẽ, quantũ extare debeat, fietq; ſcotia magna, deinde inter anguſtiores duas tranſuerſas circulum delineato, qui vtramq; earum tãgat, vnà cum capituli latere ac linea obliqua, ex eo prouenietſcotia parua, quæ ſuam acutiem ipſamet prominẽtem indicat, à qua vſq; ad capituli latus iterum paruam deſignato ſcotiam. Quum iam capitulum exornare ſtatuiſti, fac ſub plinthi angulis ornatus in ſuis quadratis eius craſſitudinis, cuius magna eſt ſcotia, & proiice eos paulò amplius quàm ex media capituli craſſitudiue: in minori ſcotia potes ramũ ſtatuere, à quo ſe folia ſurſum erigant, at in cauo plinthi latere roſam aut aliud quiddã egregii facere licet. Secũdò capitulũ hoc modo variatur. Plinthus cũ faſcia ſub ea vt priùs relinquitur, ſed paoxima ſexta ſub eadem plintho linea tranſuerſa ſeparatur, ac diuiditur in duas partes, quarũ ſuperior ſcotię detur profundę, quę capituli larus tãgat: poſtea diſtribuitur & inferior medietas bipartitò per lineam tranſuerſam, atq; ex illis ſegmentis binę fiunt tęniæ, quarum inferior proiecturam habeat ſubduplam ad proiecturam faſcię, quæ ſub plintho eſt: at ſuperior tantùm retrahatur quàm craſſa eſt. Porrò ſexta, quæ tertiò iam ſequitur in duas partes ſecanda eſt per lineam tranſuerſam, ac in ſuperiore quidem parte cymatium conſtruetur pro ornamẽto, quod oriatur ſub infima faſcia, in ea prominẽtia qua eſt ſuperior tęnia: id cymatiũ ſupernè flectatur verſus partem exteriorem, & infernè verſus interiorem, atque deſinat in medio inter exordium ſuum & capituli latus. Ex angulo autem qui iam factus eſt protendito arcum deorſum vſq; ad capituli finem, cuius medium non amplius extet quàm proxima acuties ſupernè. Cæterũ ornatũ ſub quatuor plinthi angulis in ſuis quadratis craſſum conſtitue ex vna ſexta & dimidia, & proiice eum ex media capituli craſſitudine. Item in concauis plinthi lateribus quadrata quoque perfice pro ornamentis magna aut parua. Hoc iubeo in quadratis fieri propter eos qui in lapidibus aut lignis operantur. Iam plinthi craſſitudo in hunc modum exornanda eſt. Altitudo eius in tres partes ſecetur, quarum ſuprema, faſcia fiat, reliquæ duæ cymatio relinquãtur, cuius concauitas infernè verſus partẽ exteriorẽ deſinat, ac ſupernè quidem id cymatium tantùm poſt extremitatem faſciæ incipiat, quàm faſcia eſt alta. Tandem plinthi latera ad circinum ſic ſolent excauari. Ducantur per plinthi ſuperficiẽ binę lineæ quæ ſe in medio eius interſecent ad angulos rectos, ita vt ex plintho quatuor fiant quadrata, eas lineas protrahe vltra plinthi latera, quantũ ſatis eſt. His perfectis deſignentur fundamenta pro vtroque capitulo in ſuis quadraturis, ac ſumatur circino præter vnam maxima circulorum diameter: ea diſtantia inuariato circino trãſferatur ad lineas ꝓlongatas vltra quadraturam, ſic: figatur

circini

circini pes vnus in circumferentia, cuius dimetientem accepiſti in eo loco vbi linea tranſit tranſuerſa, & alius pes extendatur verſus fidem eiuſdem lineę, atq; punctus is ſignetur litera a, ita quęrantur etiã reliqua tria puncta quæ notentur b c d characteribus, deinceps ſeruato priore interuallo ſiſte circinũ in ſigna a b c d, ac delinia arcus per plinthi latera, poſtea deſigna etiam circino ex iiſdẽ cẽtris a b c d quantũ parerga abſcedere debeãt in plinthi craſſitudine. Poſtremò acroterium quod capitulo imponitur, eiuſdem capituli habeat craſſitudinem, cuius quarta pars detur altitudini, id ſcabellum aſtragalis quibuſdam decoretur. Statua autem, quæ ſuper columnam locatur ſit in duplo altior quàm capitulũ cum ſuo acroterio. Hęc capitula cum ſuis fundamentis inferius oculis ſubieci.

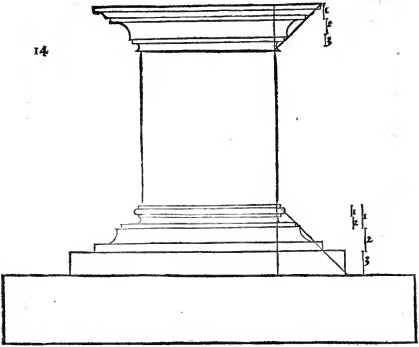


QVum iam abſoluta fuerit columna cum baſe & capitulo ſuo, tunc ſtylobatam ipſi parato, ac primò quidem quadrangulum oblongum cóficito, idque erectum, tantæ latitudinis quanta eſt infima baſis faſcia, altum verò ex amplitudine duplicata: ſub hoc quadrágulo ſtatue rurſus lapidem itidem quadrangulum, qui ſit altus ex quarta erecti altitudine quadranguli, quique ex omni parte promineat ad quantitaté craſſitudinis erecti quadranguli, ac ab eodem erecto quadrangulo, infernè diſtingue linea tranſuerſa vnam quartam à cuius altitudine linea deſcendat obliqua ad mediam quadrati lapidis proiecturam, atq; ſuper obliquá illam ſcalæ conſtruantur quatuor gradibus, qui supernè promineant ex ſuæ diametri quantitate, habeántque ibidem faſciam latam ex quarta gradus altitudine, ſub qua contractura ad ſcotiæ fiat ſimilitudinem. Deinde reſecato per lineam tranſuerſam, ſupernè vnam octauá ab erecto quadrangulo, id ſegmentum produc ad altitudinis quantitatem, & à ſuprema ſegmenti proiectura, ad infimam ſuam tranſuerſam trahito lineá obliquam. Poſtea diuide hoc ſegmentum linea tranſuerſali per medium, ac ex ſuperiore medietate ſupernè ſecetur vna ſexta, quæ faſciæ tribuatur, cuius inferior angulus excedat deſcendentem obliquá. Ex reliquo fiat roti medietas, cuius cóuexitas vltra obliquam producatur, ſic quòd arcus in ea ſupernè incipiat, atque deſinat infernè in eadem ad lineam tranſuerſam. Cæterum medietas inferior bipartitò diuidenda eſt, ac ſuperior pars rurſus in quartas ſecanda, quarum ſuprema fiat faſcia, cuius inferior angulus currat vltra obliquam, reliquæ tres ſcotiæ relinquantur profundæ, quæ acutie inferiore obliquam tangat lineam. Reſidua medietas infernè diuidatur in partes quatuor, ex ſuprema & infima tæniæ fiant extantes à quadrato erecto, quàm altæ ſunt: ex mediis verò duabus torus expediatur, qui vltra tænias proiiciatur, paulò plus ſuo dimidio circulo. Nunc dimidium torum ſupernè ramulis quibuſdam exornare licet. Item inferiora ſtilobatæ parergis quibuſdam pro arbitrio cuiuſlibet. Quatuor autem quadrati latera hiſtoriis & epitaphiis decorare decet. Priùs tamen in eis tympana conſtituátur, quorum faſciæ fiant latæ, ex duodecima amplitudinis ſtilobatæ, ſed faſciarum abſceſſio in interiorem partem ex dimedia faſciæ latitudine abſoluatur. Porrò ad quatuor ſcalarum angulos ornatus gratia, totidem viros locato pro cuſtodibus. At ſupernè ſuper quatuor ſtilobatæ angulos quatuor ſtatuito cercopithecos. Iuſta huius columnæ magnitudo hoc pacto ſumitur: quando homo ſuper magno illo lapide quadrato ſtat ante ſtylobatam, debet capitis vertex ad medium ſtylobatæ pertingere. Quæ ſuprà tradidi, hic etiam deliniaui: at fundamentum quum facile ſit, omiſi.



SIn autem volueris,licet ſcalas in prædicta ſtilobata omittere, & aliter exornare quàm prius, in hunc modum : conſtitue altitudinem erecti quadranguli duplam ad ſuam amplitudinem : ſpira verò alta fiat ex dimidia quadranguli craſſitudine,eáque tantundem ꝓiiciatur,à quo proiecturæ termino inferiore , ad angulum ei oppoſitum in quadranguli latere perpendiculari linea ducatur obliqua , quæ menſuram dabit productionibus. Hæc ſpiræ altitudo in tres diuidatur partes,ex quarum infima plinthus fiat quadrangula,mediæ infima,tertia faſciæ detur,reliquæ duę trochilo relinquantur: ſed ſuprema tertia per medium ſecetur,atq; inferior medietas rurſus in tres partes,quarum infima maneat faſcia,cui ſcotia ſuperponatur , velut prius:in ſuperiore medietate duæ tęniæ conſtituantur , in quarum medio totus eſto tantum occupans,quãtũ tęnię ambę. Porrò altitudo capituli ex dabus aſoluatu r ſpiræ tertiis,quæ tantundem etiam producatur, eáque altitudo diuida da eſt in tres partes æqualiter,ex quarum ſuprema fiant duæ tęnię,ſed ſuperiorpaulò amplior , inter quas mediet cymatium quod craſſitudinem vtriuſque habeat tæniæ, quòdque ſupernè in interiorem partem , infernè verò in exteriorem flectatur. Poſtremò ex inferioribus duabus tertiis totidem ſcotiæ perficiantur,atque inferiori faſcia incumbat admodum gracilis, quemadmodum hic protraxi.

14

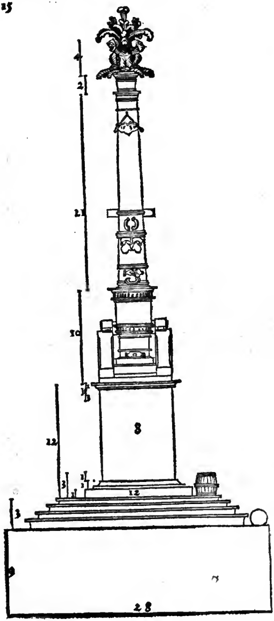


SAepe accidit quãdo in bello exercitus vincitur,vt in eo loco ad memoriam columna erigatur, ſignificans qui fuerint,qui ſuperati extiterunt:quòd ſi potentes,poteſt de apparatu eorum bellico,huiuſmodi colũna extrui . Primò locetur ſtrues lapidũ quadrata ſuper aliquo colle,quæ omnia,quæ ei imponuntur ſuſtinere queat,cuius quodlibet quatuor laterum viginti & octo pedes in amplitudine contineat, extétque nouem ſuper terram,illis quatuor angulis ſuperpone pilas bombardicas,altas ſeſquipedem,& in media hac cõgerie quatuor gradus facito,tribus pedibus altos,eorum infimus habeat altitudinem vnius pedis cũ quadrãte,reliqui tres certo ordine diſtribuantur , ſic vt ſupremus fiat humilimus , ac medii duo proportionales ertremis velut in fine primi libri de lineis mõſtratum eſt.Gradus infimus longus eſto vigintiquatuor pedes , at ſupremus viginti & vnum , ſuper hos quatuor angulos doliola locato pulueri apta bõbardico, altas duos pedes cum dimidio:diameter verò media ſit duorũ tantũ. Porrò graduũ angulos linea abſcindito obliqua . His perfectis erige ſuper mediam ſcalam lapidem quadrangulum oblõgum duodecim pedes altum , & octo latum.Cuius productio ſuperior per tres quartas pedis promineat, eamq; habeat craſſitudinem,in cuius quarta ſuprema

fiat

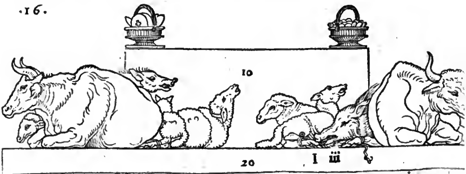
fiat faſcia, ſimiliter & in infima, ſed hæc minor & tantum extans quàm alta eſt, in harum medio cymatiũ conſtituatur, quod supernè in inferiorem, infernè verò in exteriorem flectatur partem. Verùm ornatus in lapide hoc infernè proiiciatur in quolibet latere ad duos pedes, ac infima faſcia fiat alta pede vno. Deinde in lapide erecto altè ad vnum pedem ſupra faſciam lineam ducito trã ſuerſam: atque ex eius ſegmenti infima tertia quadram facito, quæ ad vnum pedem extra quadranguli latera promineat, & ex reliquis duabus tertiis trochilus fiat, cuius ſuperior acuties per tertiam pedis partem a quadranguli latere extet. Cæterùm ſuper erectũ hunc lapidẽ totum tormẽtum ſine machina ponatur, qua cum globi in altum torquentur, quæ cum ſuo apparatu latitudinem habet octo pedum, ea cum apparatu cui incumbit alta fiat decem pedum, ac circa os propter firmitatem & decorem amplitudo eſto quinque, at corporis eius quatuor cũ quadrante: annuli autem & reliqua ornamenta extare à corpore parumper debent. Item in eo loco vbi foramen eſt incendii, diameter habeat tres pedes, cum quarta eiuſdem. Super hac machina bombardam erigito magnam & fortem, cuius longitudo ſit viginti & vnius pedis, amplitudo autem poſterior trium, anterior verò duorum, globi, quem emittit, diameter eſto vnius pedis. Os autẽ bombardæ ſit firmiſſimum: nam ornatus in anteriore & poſteriore parte debet bombardæ corpus proportione certa excedere, id quod ingenioſi bombardarum cõflatores exactè ſolent obſeruare. Poſtremò huic bombardæ ſuperponatur tintinabulum, ſic vt anſæ eius, bombardæ ori inſerantur, ſitq; amplum tres pedes, & altum duos: ſuper eo locentur duo aſſeres inter ſeſe tranſuerſi, ſuper quibus erigantur quatuor virorum arma quę dorſa inter ſe cõiungãt, ita vt in quatuor locis ſuper aſſeres tibiarum dependeant arma: id totũ habeat altitudinem quatuor pedum. Sed galearum criſtas potes in altum erigere ac diducere in latum quantum placuerit: at aſſerem vnum fac longum ſex pedum, quemadmodum hic deſignaui. Verùm quando iſta omnia magno fiunt in opere, tunc ſingula exornare decet.

15

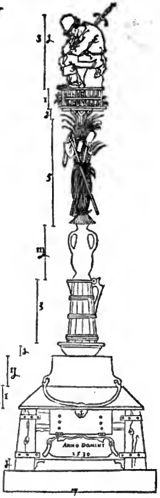


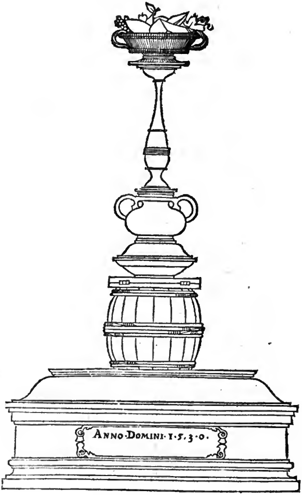
SI quis victoriã erigere vellet, quòd ſeditioſos agriculas deuicerit, is huiuſcemodi rebus vti poterit, quas deinceps dicam. Primò locetur lapis quadrangulus, cuius quodlibet quatuor laterum ſit longum decẽ pedes, & altum quatuor: is plintho cuidam incumbat, quæ latera habeat viginti pedes longa, alta autem vnum, ſitq́; ſita in colle aliquo: ſuper quatuor eius angulos ponantur vaccę, oues, porci, atq́; alia pecora ligata, ſed ſuper angulos quatuor lapidis quadranguli, totidẽ ponantur corbes, pleni caſeo, butyro, ouis, cępis, herbis, aut quicquid tibi in mentẽ venerit. Super hũc lapidẽ, alius adhuc cõſtituatur itidẽ quadrãgulus, ꝗ latera lõga habeat ſeptẽ pedes, & alta vnũ, in eius medio locetur capſa auenaria, cuius altitudo ſit quatuor pedes, ac infernè vnũ latus longũ ſex cũ dimidio, at ſupernè vbi ſera eſt ſolũ ſex, ſuper operculum autẽ lõgitudo fiat quatuor, cui impone ahenũ inuerſum, tres cũ dimidio pedes amplum: ſed in fundo ſupernè ſolũ tres, huic rurſus gabata in qua caſeus formari ſolet imponatur, alta dimidio pedis, ſuꝑnè duobus pedibus ãpla, at in fũdo ſolũ vno cũ dimidio, eã orbiculo cooperi admodũ craſſo, quiq́; ſatis ꝓmineat: in medio huius orbiculi vas locato in quo butyrũ recondi cõſueuit altitudinis trium pedũ, & in fundo vnius & dimidii, ſupernè verò vnius amplum, roſtrum tamẽ per quod effundimus atq́; anſa aliquantulũ proiiciãtur. Deinde vrceus bene formatus ſtatuatur, in quo lac reponi ſolet, cuius altitudo ſit duorũ pedũ cũ dimidio, in vẽtre autẽ amplitudo vnius, & ſupernè dimidii, at baſim eius infernè largiorẽ facito: in eo vrceo erige quatuor raſtros, ꝗbus carbones corradũtur, qui longi ſint quinq́; pedes & dimidiũ, circũ quos ligato frumẽti faſciculum altũ pedes quinq́;, ſic ꝙ raſtri ſupernè extẽt per dimidiũ: illi ruſticorum appẽde inſtrumẽta, ligones, palas, furcas, flagella, & alia huiuſmodi. Tãdẽ ꝓminentibus raſtris ſupponatur gallinarũ cauea, huic rurſus fidelia butyri inuerſa, cui ruſticus triſtis atq́; gladio perfoſſus inſideat: quẽadmodũ infernè deſignaui. Homini ebrioſo poſſet aliquis hoc pacto ſuꝑ monumentũ memoriã cõſtruere. Primò ſepulchrũ eiꝰ ſtatuatur cũ epitaphio, quod voluptatẽ ironicè laudet. Deinde ſuper ſepulchrum erigatur dolium vinarium, quod alea ſupertegatur. Poſtea locẽtur duæ patinæ quarum vna ſuper alteram ſit inuerſa, eæ gulam contin ebunt: iã ſuperiori patinæ imponatur cantharus humilis, ſed admodnm capax, duabus anſis, qui orbe coopiatur, ſuꝑ quẽ inuertatur poculũ vitreũ ampliſſimũ: cuius fũdo inſideat corbis plenꝰ pane, caſeo, butyro, & aliis eſculẽtis. Cõſimiliter ex aliis rebus poſſemus diuerſis modis ſecundũ vitã cuiſlibet, ſepulchrũ eius exornare. Hæc inſolẽtiæ cauſa indicare placuit, ac vnà cum cæteris columnis deliniare.

·16·



26



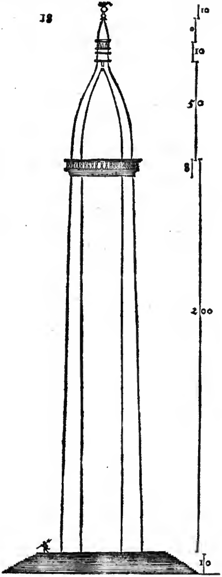


Digitized by Google

POſtquam in præcedentibus de corporibus longis nonnihil præcepimus, iam turrim rotundam, firmamq́ facere docebo, at ſolum corpus abſque omni ornatu, qualem ſi quis conſtruere volet, is eam pro arbitrio exornet. Hæc turris in ciuitatis loco ædificetur valde oportuno, atque foro medio, vt ex ea ſuper totam ciuitatem proſpicere liceat, ac peregrini in omnibus vicis ad eam ſe dirigere queát. Forum id ad minimum tam amplũ eſſe debet, vt vnum latus ſuæ quadraturæ quingentos cõtineat, pedes: in medio eius ſcalas locato per circuitum decem pedes altas, gradibus autem octodecim, quorum ſinguli fiant lati vnum pedem, eruntq́ eorum collocationes temperatæ. Cæterũ diameter infimi gradus, vbi ſcalæ ſunt latiſſimæ, centũ cõſtituatur pedum, & remanebũt dimetienti ſupremi gradus pedes ſexaginta ſex. Scalæ iſtæ vtiles erunt, vt ab eis videatur quicqd in toto foro fiat ac quæ res ibi ſint vænales. Porrò in ſcalarum medio turrim extruito, cuius amplitudo infernè cũ muro ſit pedũ quadraginta, atq; ibidem muri craſſitudo pedũ eſto decé, & relinquentur diametro concauitatis pedes viginti, eam concauitatem directè ducito in altum ad deambulatorium vſque, quod faciendũ erit poſtea, vbi murus craſſitudinem habeat ſolùm quinque pedum: inclinabitq́ muri exterior ſuperficies supernè verſus partem interiorem, ac turris ibidem fiet quarta parte anguſtior, quàm infernè, quod elegantem reddit turrim, atque fortem: eius autem altitudo ab imo vſque ad tectum pedes habere debet ducentos: quinquies igitur continebit infimam amplitudinem. Et intra turrim fac per circuitum cocleam non ita multum decliuem ad deambulatorium vſque, ita vt ſi opus fuerit per eam poſſimus etiam equitare: ad hanc cocleam ea vtere linea, quæ in decimaſeptima figura primi libri habetur. His perfectis circa turrim deambulatorium extruatur admodum arctum, cuius ora ſuprema in ea ſit altitudine qua murus deſinit, quódque cum tota productione non amplius deſcendat pedibus octo, ac tres ſolùm extra murum promineat, eius tamen ſupercilium ſuperius paulò vltrà, ſi lubet proïici poteſt. Poſtea muro turris tectum ſuperponatur lapideum, cuius exterior forma contrahatur per lineam trigeſimæ figurę primi libri, interior verò per circinationis arcum, & fiet tecti murus ſupernè tenuis magis quàm infernè. Hoc tectum quinquaginta pedes habeat in altitudine vſque ad ipſum campanarium, quod quinque pedes eſto amplum, altũ verò decem, eius medietas ſuperior inter proiecturas aperta fiat, inſertis vbique columnis: tectum quoque quod ei incumbit conſtituatur decem pedum, & forma eius ſupernè conſtringitur duobus circuli arcubus in exteriorem partem flexis. Poſtremò perticam, nodum ac vexillum ſimul alta facito decem pedibus. Habitationem autem vigilis intra tectum eſſe conuenit, vt proſpicere, ſigna dare, ac horologium corrigere queat. Hanc turrim hic deſignaui.

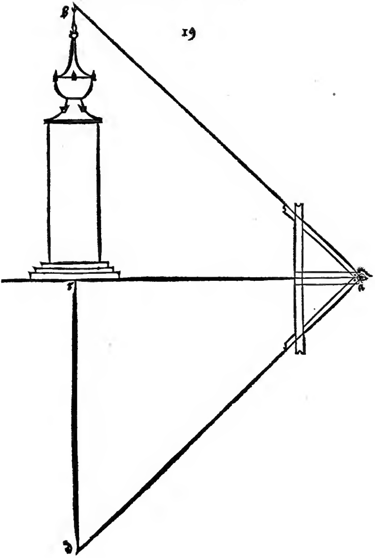
Digitized by Google

38



COntingit aliquando vt quiſpiam ſcire cupiat alicuius turris altitudinem, ad quod quidem expediendum multa ſunt inſtrumenta, velut aſtrolabium, & eius quadrans, baculus Iacob, & alia nonnulla, ſed hic facilem quendam modum indicabo. Quando turris altitudinem capere vis, tunc ſigna eam ſupernè b, infernè verò c & oculus tuus ſit a, quem ab ea fige quàm longè placuerit, at in ea altitudine qua c eſt: deinde ſumito normã iuſtam cui in vna parte affigatur regula quædam, it avt in clauo quo affixa eſt, circumagi, atque in alia parte eleuari ac deprimi queat: eam normam locato in lineam a c, ſic vt angulus eius rectus turris baſim reſpiciat, & oculus tuus ſit in parte poſteriore vbi mobilis regula circa clauum verſatur: quo facto erige regulam anteriote parte ad altitudinem b, quam vbi recte notaueris, facito ſignum in norma ad eum punctum quem anterior regulæ pars oſtendit, atque ſic firmetur regula. Poſtea inclinanda eſt in eodem loco norma cum regula inuariata in horizontis planiciem, & veniet turris altitudo in planum, quam ſignato charactere d, fiántque duo trianguli ęquales, erectus ad turris altitudinem a b c & a c d, qui in planicie iacet, ſuntque altitudo b c ac longitudo c d in plano inuicem æquales. Hęc menſuratio certa eſt, ſed tibi eſt adhibenda diligentia, ne errorem committas: iſta hoc pacto deliniaui.

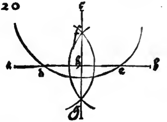
19



Digitized by Google

VTile eſt architectis,lapicidis ac pictoribus,vt in turribus, muris & parietibus vulgare horologiũ deſignare queant: quocirca in ſequẽtibus de his rebus pauca quædam tractabo, quæ ingenioſo cuique magis neceſſaria eſſe videntur: horologium itaque duodecim horarum, à meridie & media nocte incipientium deliniare docebo. Primò igitur à dato pũcto ſupra lineam tranſuerſam diſce aliam ducere perpendicularem, velut prius in libro de lineis quoque ſcriptum eſt: ſed vt rectius intelligatur,hoc pacto operare. Protrahe lineam a b,ſupra quam notato punctũ c, in quo poſito circini pede,reliquo deſcribe circinationis arcum tranſeuntem per lineam a b,quam vbi interſecat ſignato d e:deinde locato circini vno pede in punctum d,alterum extende pro arbitrio,ac ducito arcum per lineam a b,ſurſum & deorſum:conſimiliter etiam fac ex puncto e,circino inuariato:at vbi duo illi arcus ſe inuicem abſcindunt,illic ſcribe supernè f,& infernè g:his perfectis cõtinuentur puncta c f & g,per lineam rectam,ac vbi a b ſecatur,illic adiiciatur h,eritq; linea c h g,perpendicularis ipſi a b. His igitur pro conficiẽdis horologiis in primis opus eſt,vt intelligatur quid linea ſit perpendicularis,velut hic quoque protraxi.

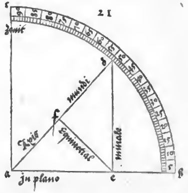
20



NVnc quadrantem circuli deſcribe cuius cẽtrum ſit a & arcus eius b c: quẽ in nonaginta partes diuide æquales,ac primo q̃dẽ in tres, & quálibet tertiam rurſus in tres,& fient nouem ſegmenta, quæ ſingula ſecentur per mediũ,eruntq; ſpacia octodecim, quorũ quodlibet diuidatur in quinq; interualla æqua,& habẽtur in tota quarta circũferentiæ nonaginta partes ſiue gradus. Deinde latus quadrantis a c erigatur,a b verò in horizõte iaceat plano,ac gradus quidem à b numerandi ſunt ſurſum verſus c. Porrò ſi in aliqua ciuitate horologium ſolare conficiendum fuerit,primò per inſtrumentũ ſiue tabulas aſtronomicas ad id paratas inueſtigandum eſt,quãtum polus mundi in eo loco ſupra horizontem eleuetur: velut Nurembergæ arctici poli altitudo eſt quadraginta & nouem graduum, eos à b ſupputa ſurſum vſque ad finẽ quadrageſiminoni gradus vbi d locandum eſt, quod cum a coniungetur per lineã rectam a d,quæ axẽ repræſentat mundi:nã circa eum verſari mundum imaginamur. His perfectis ducatur ex puncto d linea perpendicularis (vt in præcedente

dente figura monſtratum eſt (ad lineam a b cui incidit in puncto e ad angulos rectos: hęc linea d e muralis à quibuſdam nũcupatur, ꝙ ex ea horologia ſolaria in muris erectis fieri conſueuerint. Cæterum ex ſigno e, linea trahatur recta ipſi a d ad angulos æquales, per doctrinam præcedentis, ac vbi ea ſecat a d axem, illic ſcribe f literam: linea igitur e f æquinoctialem denotat, qui mundi axem per medium diuidit orthogonaliter. Hæc liniamenta pro parallelo tranſeunte per Nurembergam ſolùm conſtituta ſunt, ex quibus ad prædictũ clima ſolares quadrantes fieri queunt. At circuli quarta iam deſcripta eam debet habere quantitatem vt horologium commodè ex ea deduci poſſit, nam vt plurimũ ipſa vtendum erit. Triangulus quoq; a e d ex metallo aut ligno fieri debet vt eius adminiculo ſtilus ſeu gnomon inſigi poſſit: in parietibus itaque inſigitur extremitas d & a polum reſpicit antarcticum ſub terra: in plano autem figitur terminus a & d erigitur verſus polum arcticum. Poſtremò quando e d plano applicatur horizontis, tunc oſtendit d a altitudinem æquatoris. Hæc omnia hic deſignaui.

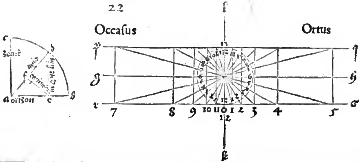
21



NVnc incipito horologium deſignare, in hunc modum. Duc lineam tranſuerſam g h, item aliam l k ipſi g h perpendicularem quęq; eam ſecet per medium, cui puncto adſcribito m. Deinde circino ſume ex quadrante in præcedente figura deſignato, ſemidiametrum æquatoris, hoc eſt, lineam e f. atque circino inuariato ex centro m deſcribe circumferẽtiam, quæ per lineas g h & K l prius ductas diuiditur in quatuor quadrantes, ac vbi peripheria abſcindit perpẽdicularem K l, illic notato n & o, per quæ duo pũcta lineas ꝑtrahito trãſuerſas p q & r s ęquidiſtãtes ipſi g h. Poſtea partire quãlibet æquatoris quartam in ſex interualla æqualia & fient in toto circuitu ſpacia vigintiquatuor. Hoc facto excitentur per quælibet duo puncta oppoſita in

æquinoctiali lineæ rectę tranſeuntes per centrum m, & cōtinuentur in vtramq́ partem vſque ad lineas p q & r s. Hæc omnia infernè deliniaui. Porrò quandocunque tibi ſolare horologium eſt conficiēdum numera diligenter in quarta circuli altitudinem poli eius regionis pro qua ſolarium paras.

22



QVod iam fecimus horologium locandum erit verſus æquatorem atq́ meridiem, hoc eſt, in ſuperficiem circuli horæ ſextæ, ac ſtilus quidem ex centro m erigatur rectè verſus æquinoctialem, ſic quòd in plana eius iaceat ſuperficie, habeatq́ lōgitudinem m n ſiue m o ſemidiametri æquatoris. Item gnomones verſus orientem aut occidentem ſimiliter ſumendi ſunt ex ſemidimetiente ſui ęquatoris.

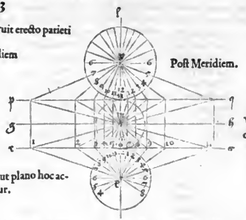
At nunc de horologiis agendum eſt, quæ fiunt in plano atque parietibus verſus meridiem, ac primo quidem de his quę deſignantur in muro reſpiciente meridiem. Accipe igitur circino ex ſuprà ſcripto triangulo longitudinem d e, ac eius pedem ſiſte in ſignum n, & alium in linea l K, verſus b, quem locum notato litera v: centro igitur v, deſcribatur circumferentia tranſiens per punctum n. Deinde trahito ex eodem centro v, lineas rectas ad ſingula puncta lineæ p q. His perfectis ex triangulo a d e, ſumatur circino quantitas lineę a e, ac ea circini apertura ſeruata figatur vnus pes in punctum o, & reliquus applicetur lineæ l K, vbi x pingatur litera, à qua lineæ excitentur rectę ad ſingula puncta tranſuerſę r s. Poſtea centro x & interuallo x o, peripheria circinetur. Cæterum circulus ſuperior ſumptus ex trianguli linea d e, pertinet ad parietem erectum qui meridiem reſpicit: ſed inferior, qui factus eſt ad quātitatem a e, ſolarium erit in ſuperficie horizontis, ſiue plano. Quę omnia infernè oculis ſubiecimus, ex quibus etiam horologia ad quaſcunque ſuperficies ſumuntur.

23

Hoc congruit erecto parieti

Ante meridiem

Poſt Meridiem.



Verſus occidentem.

Verſus orientem

Horizonti aut plano hoc accommodatur.

Ante meridiem.

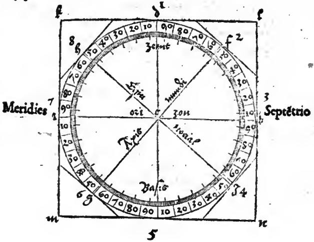
Poſt meridiem.

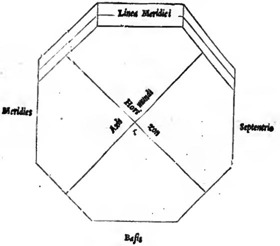
PRo huiuſcemodi horologiis poſſunt fieri cubi diuerſorum angulorum, in quorum lateribus varia quoque deſignantur ſolertia, ſed hic vulgarem quendam modum per cubũ indicabo, cui anguli quidam reſecantur, atque iis ſuperficiebus horologia inſcribuntur, quas ſol ſuis radiis contingit, quod hoc pacto expeditur. Vnum cubi latus ſignato in quatuor angulis characteribus K l m n ac in medio lateris ponito ſignum c ex quo circulum liniato, quatuor contingentem cubi latera, is duabus diametris inter ſeſe tranſuerſis diuidatur in quatuor quadrantes, ita quòd traſuerſa a c b horizontem nobis repræſentet & d e perpendicularis ſupernè ſit zenith capitis, infernè verò pũctus pedum: deinde ſeca quamlibet quartam in nonaginta partes æquales, velut prius dictũ eſt, & numera à b ſurſum verſus d, gradus quibus in regione eleuatur polus (at eius altitudo hic Nurẽbergæ, vt antea nominauimus eſt quadraginta & nouẽ partium) ac vbi gradus illi finiũtur illic ſignato literã f. His perfectis protrahe lineam f c, quam continuato vltra c ad circumferentiã vſque, cui g adſcribito: hæc linea axem mundi ſignificat, circa quem firmamentum verſatur, atque ſecundum eum debent gnomones ſolariorum parietibus infigi, quanquam etiam verſus ęquatorem aut punctum verticis, pręſertim

 in muris

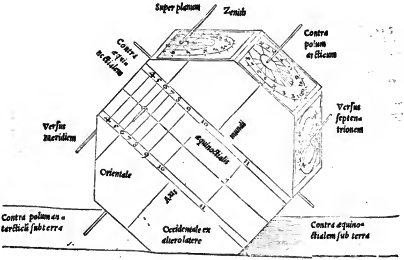
in muris declinantibus aut ſuperficiebus planis dirigi queant. Stili autem quatuor horologiorum in æquatore circulo debent ſinguli in ſuo campo erigi ad angulos ęquales. Cęterùm per centrum c excitetur dimetiens h i ipſi f g axi orthogonalis, qui ęquinoctialis indicat ſuperficiem. Quum itaq; linea æquatoris mũdi axem ſecet ad angulos rectos, quantum polus f eleuatur tantum deprimitur æquator h atque alius polus g, conſimiliter facit punctus ęquatoris i oppoſitus ipſi h: nam quod polo additur hoc aufertur ęquinoctiali: erunt ergo in ſingulis quartis quadraginta nouem gradus, hoc eſt, altitudo poli Nurembergę, & quadraginta & vnus gradus reſidiui vſque ad punctum noſtri verticis æquales ſunt maximæ diſtantiæ ęquatoris ab horizonte. Eo modo cõſequitur cubi quadratum latus K l m n octo angulos, quòd ſic commodiſſimè abſoluitur. Producantur lineæ f g & h i in vtramque partem vſque ad extremitatem lateris, atque arte iam ſępe repetita trahantur ex punctis f & g lineæ parallelę ipſi h i ęquatori. Item ex punctis h i ducantur ęquidiſtantes axi f g: ſecundum has parallelas reſcinde quatuor cubi angulos, & fient in eo octo ſuperficies quadrangulæ oblongę, per quarum omnium medium linea ſcribitur meridiana. Reliqua duo cubi latera octo habebunt angulos, ſed inæquales. Porrò corpus hoc angulare opponitur latere ita deſignato ortui ſolis, & a meridiei, b verò mediæ nocti: ſtatuuntúrque ſolaria in omnibus lateribus, quę ſol aſpicere poteſt, quemadmodum infernè quoque deliniaui.

24

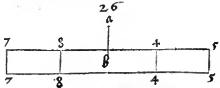



Zenith
Linea Meridiei
Meridies
Septentrio
Axis mundi
Hori zon
Baſis

25

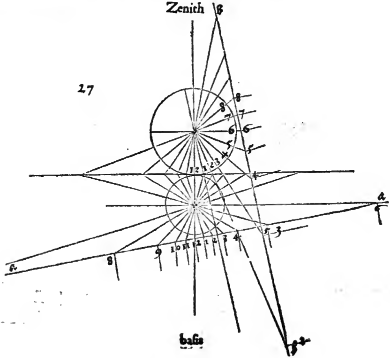

Super planum
Zenith
Contra polum arcticum
Contra æquinoctialem
Verſus ſeptentrionem
Verſus Meridiem
mundi
æquinoctialis
Orientale
Axis
Contra polum antarcticū ſub terra
Occidentale ex altero latere
Contra æquinoctialem ſub terra
Baſis

SOlarium quod ſequitur ſtatue verſus æquatorē ſub terra ad mediā noctem.



a b longitudo eſt ſtili,
a ſignum ex quo ſtilus erigitur.

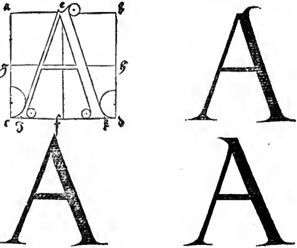
ITem ad deſignāda ſolaria in quolibet pariete quòcunque declinet, etiam ſi horizonti non fuerit perpēdicularis, notandi ſunt abſceſſus per duas lineas rectas a a & b b, quarum prima lineæ ſeruit tranſuerſę, altera verò perpendiculari, in his radii fiunt longiores atque breuiores, ac ſpacia inter eos ampliora & arctiora, velut hic deſignaui.



ET quanquam varia adhuc ſint horologia, in quibus ſingulis horis videre eſt ſignum aſcendens, dierum augmentum atque decrementum, locum ſolis, horam planetarum, & alia huiuſmodi, tamen volui duntaxat indicare horas vulgares, & hoc breuiſſimè, quum hæc horarum traditio non ſit inſtituti noſtri, ſed potiùs digreſſio quædam. Sæpe ſcriptura in columnis, turribus, aut parietibus altis fingenda eſt, quocirca qui altè aliquid cōſcribere velit, ita quod literę ſupremi verſus tam magnæ appareant quàm infimi, is ſuperiores inferioribus ampliores faciat, eo qui ſequitur modo: ſiſte viſū tuum in altitudine atq; diſtantia à turri quanta volueris, ſitq; ille punctus c: deinde ſume triangulum decimæſextæ figuræ primi libri, & imaginare a b eſſe altitudinem turris, aut parietem, in quo ſcribere ſtatuiſti, arcum verò b c in aqua verſuum & ſpaciorum diuide interualla, per quę ex c puncto viſus ducito lineas rectas ad turrim ſiue parietem a b, ex his notis in pariete trahito lineas tranſuerſas atque inter ſeſe æquidiſtantes inter quas locanda erit ſcriptura. Ex eo manifeſtè videtur quantum verſus ſuperiores inferioribus debeant eſſe maiores. Cæterùm ſi lineam breuem ſecundum longam a b ſecare placeret, tunc diuiſiones a b continuandæ eſſent vſque ad c per lineas rectas, quę perpendiculari f g abſcindēdę erunt ꝓpe c: diuiditúrq; f g ad ſimilitudinē a b cui parallela exiſtit. His vti poſſumus in parietibus, decliuibus, aut prominentibus, ad res maiores aut minores faciendas. Sic omnes lineę ſecundum alias diuidi queunt in partes æquales, aut inæquales, & eas quas nominare non poſſumus. Porrò partitiones huiuſmodi non ſolùm ſeruiunt pro deſignādis literis, ſed aliis etiam rebus quibuſcunque, & præcipuè quando turris alta opere ſtatuario eſt exornanda, ita quòd ſtatuæ ſuperiores inferioribus appareant æquales: id hac arte abſoluitur, quemadmodum infernè deliniauimus.

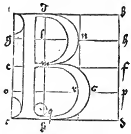
amborum latitudines exteriores cõtingant puncta i & k, tunc relinquatur in medio triangulus,& punctus e cadet ſuperiùs in mediam literam, deinde coniunge ambos tractus ſub linea tranſuerſa & hic tractus tertiam partem latitudinis habeat maioris tractus. Deinceps permitte arcum circuli a d ſuperiorem & exteriorem partem maioris tractus ſupra quadratum egredi, ac amputa literam ſuperiùs per lineam ſerpentinam ſeu curuam,ita vt ſinus cauatus ad ſubtiliorem tractum declinet,& acue vtrunque literę tractum inferiùs vtrinque, ita vt quadrati angulos c d contingãt:hoc facies arcu circuli, cuius ſemidiameter ſeptimam partem lateris quadrati continet. Sed inferiores ſinus ſibi mutuò oppoſitos finito egredi tantum quantæ fuerint duæ tertiæ maioris tractus, id efficies per arcum circuli,cuius diameter ſit æqualis latitudini tractus maioris.

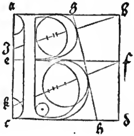
Item ipſam literam A poteris etiam ſupernè per quadrati latus rectum amputare,& literam acuere vtraq; ex parte, ſicut inferiores pedes, ita tamen vt longior egreſſio ſit antè. Sed tunc oportet k tractus ſuperius aliquantulo propius coniungere. Item ipſum A poteris & alio modo deſcribere,nempe ſuperiùs acutum, & tunc inclinant ſe tractus ſupernè ad ſe inuicem propius:deinde deprime paululum tractum tranſuerſum, & duplica latitudinem ſuam . Poſſes & tractum ſupernè obtuſè abſcindere , vel antè exacuere . His tribus formis te aſſuefacias oportet, aut ei quę maximè placuerit. Et obſerua ſimiliter,quo pacto hæc litera ſupernè,ac infernè exacuitur,eodem modo reliquas,quarum obliquè tractus ducti ſunt, excauendas eſſe,vt ſunt v x y,quanquam paululum immutantur,vt infrà audies. Literę formam exaratam dedi hic ſubiunctam.



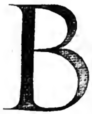
PОrrò & b in ſuo quadrato exarato ſic. Imprimis diuide quadratum
per lineam tranſuerſam e f in duas partes, deinde diuide lineas a e &
b f per lineam g h item in duas partes. Poſtea locabis primum erectũ
ac latum tramitem literæ, tantum ab latere a c quadrati diſtantẽ, quã
ta eius fuerit latitudo, deinde erige lineam i K poſt hunc tractum literæ, verſus
medium intus decima parte longitudinis lateris quadrati, & vbi ſecat lineam g
h ponatur l. Deinceps duc tramites anguſtiores ac tranſuerſos à tramite erecto
literæ a, quibus ducuntur ventres rotundi ad lineam erectam vſque, quę eſt i K,
ſupernè quidem ſub linea a b & ſupra lineam e f, atque infernè ſupra lineam c d.
Ponatur poſtea pes circini in puncto l & deſcribe ſemicirculum intus à trami-
tibus tranſuerſis, ita vt ambę extremitates linęę circularis in linea i k erecta ſub
a b, & ſuper e f, breues illos tractus tranſuerſos contingant. Deinde partire lati-
tudinem ductus anguſti, atque tranſuerſi, qui eſt ſuper lineam e f in linea i K per
punctum medium m. Deinde pone latitudinem literæ ſuper lineam g h in pun
cto n poſt lineam circularem, & poſtea duc ex puncto m ſupra e f lineam tranſ-
uerſam breuem verſus f quantula fuerit opus. Deinde duc ſemicirculum, qui
hanc lineam, & punctum n & ſupernè latus a b contingat, & per n tranſeat ere-
cta linea. Hæc omnia contingunt infernè concauum ventris, quemadmodũ ſu-
pernè conuexum ventris contingunt. Deinde produc tractum tranſuerſum ſu-
pra c d intantum verſus d quanto erit opus, illic ponatur opus q: deinde diuide
m q per tranſuerſam o p in duas partes, & vbi ſecuerit lineam n ponatur r, dein-
de duc ſemicirculum contingentem tranſuerſam e f, punctum r & q: deinde po
ne latitudinem literæ tractus per punctum s poſt r ſupra lineam o p, & deſcribe
ſemicirculum contingentem lineam m, punctum s, & latus c d: ita remaneãt in
litera tres anguli, infimus autem excauetur per circularem lineam cuius ſemidi
ameter contineat duas tertias de latitudine tramitis literæ lati. Sed exteriores
egreſſiones exacue per circularem lineam, cuius ſemidiameter latitudinem illi-
us tractus contineat.

Aut fac b hoc pacto. Diuidatur quadrati latus a c in partes nouem, & amputa
partes quatuor ſuperius per lineam tranſuerſam e f, deinde erige tramitem ere-
ctum, ſicut ante deſcriptum eſt: ac ſuperiorem ventrẽ efficies inter a b & e f, in-
feriorem verò inter e f & c d. Deinde diuide a b in partes nouem, & abſcinde
quatuor partes verſus b in pũcto g, deinde diuide c d in partes quinꝗ & proxi-
mã verſus d, abſcinde in puncto h, & ducito lineam g h: hæc contingat neceſſe
eſt foris ventrẽ ſuperiorẽ & inferiorẽ: qui quidẽ ventres ſingulari quadã forma
ſunt deſcribendi: & circinus ad ductus circulares faciendos in diagonalibus li-
neis tranſponendus. Diagonales illas duas ſic inuenies, diuide a e in partes qua
tuor, proximã ſupra e ſigna puncto i. Signetur etiam ꝓxima quinta pars ſupra
c puncto , deinde duc rectas ab i in b & ab K in f, ſuper his lineis moue atꝗ tranſ
pone circinum, quo ventres vtroſque deſcribis, eruntꝗ ita ſuperiùs latiores
quàm inferiùs, ſicut & calamus id efficere ſolet, ideóque ventres non erunt cir-
culariter rotundi: quia oportet te circinum ſuper diagonalibus tranſponere, &
nihilominus manus ductu adiuuare, quemadmodum feci in proxima pictura.



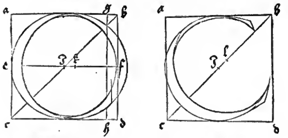






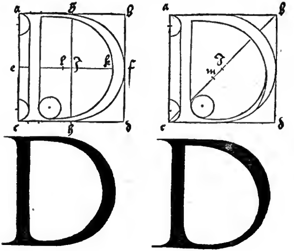
POſtea fac literam C ita in ſuo quadrato. Duc tranſuerſam e f, per medium quadrati, & pone punctum i in medio lineæ e f, ex quo deſcribe circulum, qui quadrati a b c d latera quatuor cõtingat. Deinde poſtpone pedem circini inuariati ſupra lineam e f, tantum poſt i, quanta fuerit latitudo literæ tractus latioris in punctum k, & circumſcribe quoque circulum, is tranſibit lineam b d, & dabit à fronte in rotunditate literæ ſuam iuſtam latitudinem. Deinde erige lineam g h, decima parte diſtantem ab d b internè, hæc abſcindet literam c infernè & supernè, eo modo quo antiqui ſunt vſi. Sed volo inferiorem tractum abſcindere in medio loco inter g h & b d. Deinde ducito tractus ſubtiliores atq; rotũdiores intra literam ſupernè atq; infernè vbi circuli ſeſe ſecãt: ad pfectionẽ quoq; literæ ducito rotunditates, ſupernè atq; infernè ad quadrati latera a b & c d. Porrò inferius, vbi litera pede vno trãſit lineã g h, illic ſub circulari linea paulò incuruatiorem efficies formam, ita tamen vt cuſpide ſui termini iterum circularẽ contingat. Similiter & ſuperius redde pedem interius magis cauatum, quàm circulus fecerat, ita duę circulares lineę ferè totam literæ formam obſoluunt. Secundò ita poteris literam c formare. Duc in quadrato diametrum c b, & pone pedem circini in medio puncto i, & altero pede deſcribe exteriorem circulum ſicut priùs, ſupernè terminatum in diametro c b, ſed infernè ſinito circularem paulò vlteriùs tranſire quàm priùs. Deinde pone pedem circini inuariati tantum ſuprà i, quanta eſt latitudo tramitis literæ ſuper diametrum, & ſcribe interiorem circulum, & fiet tractus ſecundum calamum infernè latior quàm ſupernè: reliqua manu protrahito, & abſciſſiones terminorum literæ fiant ſupernè ſurſum, infernè verò deorſum quemadmodum ſubſcripſi formas.

Digitized by Google

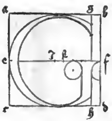


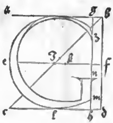


LIteram D ita facies. Diuide eius quadratum per lineam perpendicularem ſeu erectam g h,& per tranſuerſam e f,in quatuor quadrata parua:& vbi ſe ſecant,pone i,deinde duc ductum latiorem literę à latere a b deorſum,ad latus vſque c d,& tam latum poſt latus a c quanta eſt eiuſdem ductus latitudo: & exacue ductum ſupernè & infernè vſque in angulos a & c,vt prius in B ſcriptum eſt,eodem modo vtere in omnibus rectis ductibus ſequentium literarum. Deinde producito ab hoc ductu duos tractus ſubtiliores tranſuerſos,à quibus cicumducatur arcus literæ circularis ſubtus lineam a b,& ſupra lineam c d,vſque ad erectam g h.poſtea circino cõiunge g f h.Deinde pone latitudinem literę tractus maioris ſuper lineam e f, per punctum k ante f:deinde comprime circinum tantum quanta fuerit literæ dicta latitudo,& pone eius alterum pedem in k,alterum verò in linea e f, atq; illic pone punctũ l, in hoc cõſiſtat pes circini immobilis:altero verò ex k circũſcribe internè ad ſubtiliores tractus tranſuerſos,arcum contingentem vtroſque:& ſuperiorem angulum ſinito acutum, inferiorem verò excauato per circularem arculum eadem quantitate qua tractus antè exactus fuit. Rotundum ductum ipſius D,etiam aliter facies quàm prius, nempè vt calamum imitetur, ſupernè latior quàm infernè. Ad hoc duc diametrũ c b,& ſcribe exteriorem arcũ vt prius. Sed ad internum deſcribendum pone punctum m infra i,tantũ diſtans quanta eſt latitudo tractus maioris, ſuper diametrum c b,& circumſcribe inuariato circino internam lineam. Ar vbi tractus fieri debet ſubtilior, ibi manu erit ducendus infernè & ſupernè:quemadmodum ſubſcriptum eſt.



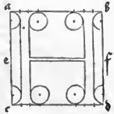
E Literam in ſuo quadrato ita formabis. Duc lineam tranſuerſam e f per medium a b c d, deinde duc literæ tractum magnum & erectum à fronte, eo modo quo in d ſcriptum eſt. Deinde duc etiam ſupremum traſuerſum ſubtiliorem ductū ſub linea a b ita vt terminus eius contineat ſex decimas minus tamen vna tertia vnius decimæ partis, & egreſſionem huius fac deorſum deſcendere, in fine continentem decimam partem a b: tanta etiam ſit diameter circuli, quo egreſſio illa excauatur internè: deinde duc medium tractum ſubtilem tranſuerſum ſuper mediam lineam e f, ita vt breuior fiat ſupremo tractu parte decima a b: ad finem tamen in duplo illo latior, & excauetur per circularem arcum cuius diameter contineat ſextam e f. Sed infimum ductum ſupra lineam c d fac, vt infimo angulo excedat tractum ſupremum longitudine decimæ partis c d, cuſpidem tamen vltra hunc locum tranſire facies per duas tertias vnius decimę partis, erigesq́ ſurſum eum per vnam ſextam longitudinis c d, & excauabis eundem per circulum cuius ſemidiameter ſit ſexta quoque c d. Item infimum angulum in litera excauabis per arcum eiuſdem circuli, quo medium tractū tranſuerſum excauabas, reliquos angulos permitte acutos vt hic ſubſcriptum eſt.





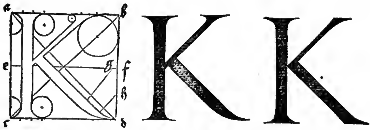


H Litera formabitur ex duobus latis magnis atq; erectis ductibus, quanta fuerit altitudo quadrati, ita vt eorum egreſſiones exteriores angulos quatuor quadrati a c & b d contingăt. Et quonam pacto latiorem literarum ductuum exacuentur infernè ac ſupernè vtrinque proiecturæ, ſuperiùs edoctus es. Nam quælibet litera in quolibet ductu latiore & erecto ſupernè & infernè in ſuis proiecturis triplo latior eſt, quàm circa mediū: modo nō iungatur tractus ſubtilior. Cum iſta fuerit peracta, tunc duc tractum tranſuerſum ſubtiliorem inter erectos in medio ſuper lineam e f, quemadmodum ſubſcriptum eſt.

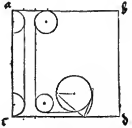




I Literam efficies vnico tractu latiore erecto in medio ſui quadrati, vt id ſupernè atque infernè contingat: & hunc ſupernè atque infernè vtrinque exacue egreſſum ſeu proiectum, vt hic ſubſcriptum eſt.



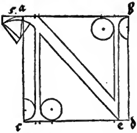
CAeterùm ipſũ L efficies ex duabus literis pręcedentibus ſimul iũctis, nempe facies priorem tractum erectũ, & latum, ſicut prius in i ſcriptũ eſt. Ad hunc iunge pedem infernè priùs formatæ literæ E : ita deformatum L ſubſcriptum eſt.

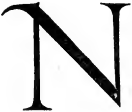




MDuobus modis in ſuo quadrato formabis. Primò duc literæ tractum exiliorem erectum poſt a c, parte decima à b diſtantem, fac alterum ductum latiorẽ ante latus b d, decima quoq; parte diſtantem, ita vt ipſi ſupernè atque infernè quadratum contingant: deinde partire inter duos hos ductus lineam c d per æqualia in puncto e, & duc tractum latum ab angulo anteriore exilioris tractus deorſum in punctum e, deinde ductum exilẽ ſurſum ab e, in angulum etiam anteriorem tractus latioris erecti, angulosq; tractuum ſuperiores & interiores non cauabis, ſed acutos ſines: ſed exteriores, ſimiliter amborum ductuum erectorum inferiores conſuetis proiecturis, vt in præcedentibus literis feciſti, ornabis vtrinq;. Notabis quoque, quando hæ literæ calamo deſignandę eſſent, vnico ductu forent perſcribendæ. At in tuam gratiã quò te inſtituerem, eſt litera hęc ita vt prædictum eſt, ſubſcripta.

Altero modo ſic. Diuide latus quadrati a b in ſex ęqua ſpacia, & abſcinde duo ſpacia extrema vtrinque per duo puncta f g, duc interiorem tractum latiorem cum cuſpide ſuo e, vt ſuprà: & huic ſurſum exiliorem ita vt inter f h relinquatur vnum ſpacium vacuum, & ſic amplius litera ſeſe proclinat. Deinde relinquito tractus erectos ad latera, priorem exilem, & poſteriorem craſſum, ſupernè quidem vt prius, ſed infernè extende eoſdem in duos angulos c d: tandem adde proiecturas vt in priore M es edoctus. Sed proiectura excedit infernè quadratum iuxta d & c: aut facito N ſupernè cum angulis acutis, tunc magis ſe acclinant tractus laterales: aut amputa eoſdem obtuſè, atque eo modo, qui placebit maximè, vtaris, quemadmodum & hic ſubſcriptum vides.

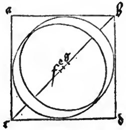








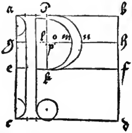
O Verò perficies ita in ſuo quadrato. Ducito in quadrato diametrum c b, & diuide illam in medio per pũctum e, & pone literæ maiorem craſſitudinem circa e, ita vt e ſit in medio duorum punctorũ f g: quæ ſint duo centra, & ex vtroque ducatur circulus qui bina quadrati latera tangat, & vbi circuli ſe ſecant, illic manu ducas latitudinem exiliorem literalis tractus iuſta forma, ſicut ſubſcriptum eſt.





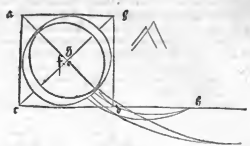
P Facies in ſuo quadrato ita. Diuide quadratum a b c d per lineam e f tranſuerſam per medium, deinde diuide a e & b f per ęqualia per lineam g h, deinde duc tractum primum erectum ac latum ipſius P ſimilem ei qui ante eſt in K, deinde erige lineam i K tantundem poſt hunc tractum erectum, quantam idem habet craſſitudinem (hoc hic obſeruandum eſt ſemper, quòd in quadrato, in quo ſteterit litera, vocamus angulum a antê ſeu ad ſiniſtrã, & b pòſt ſeu ad dextram). Porrò vbi linea i K ſecat g h, ibi pona-

tur l, deinde duc ductus exiliores tranſuerſos ſupernè ſub a b, & ſupra e f, à lato & erecto ductu vſque in lineam i k, & pone alrerum pedem circini in puncto l, & alterum extende vſque ad inferiorem partem inferioris tranſuerſi tractus iuxta ", & inde duc arcum per lineam g h, vſque ad alterum tractum tranſuerſum exilem ipſius P, & ad interſectionem g h ponatur m. Deinde poſt m ponatur literæ latitudo maior ſuper lineam g h, & rantum circinus aperiatur vt pede vno cotingat lineam a b, & punctum n. Deinde dimitte circini pedem vnum in n, & alterum pone ſuper lineam g h, ad dextrá in puncto o, in quo ſtare permittatur pes iſte immobilis, alteróque deſcribatur arcus tranſiens per punctum n, atque lineas a b & e f contingens. Aut literæ huius vncum formabis hoc pacto, pone pedem circini ſub tranſuerſa g h, in linea i k in medio loco inter lineam e f, & inferiorem partem ſuperioris tranſuerſi tractus exilioris in puncto p, & deſcribe arcum vt priùs tranſeuntem per m, & ſic vncus erit infernè acutus: cuius quidé acies terminetur in medio loco inter lineam i K, & tractum erectum literæ ac latum Aut fac ipſum P in ductu rotundo per tranſpoſitionem circini ſuper diametro, ita vt ductus ille ſupernè latior fiat iuxta calamum, quemadmodum in ſequenti alphabeto ſubſcribetur.



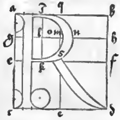


Q Fac in ſuo quadrato eodem modo quo priùs O eſt perſcriptum. Sed adde ei caudam ſic. Duc quadrati diametrum a d, ſub quo à rotundo tractu incipe ductum caudæ prolixæ educere per angulum d, ita ꝙ angulus d ſit in media craſſitudine caudæ: vbi cauda incipit, fiat paulò anguſtior, quàm in angulo d, vbi veram ſuam obtinere debet craſſitudinem: deinde educatur vltra angulum d, ad totius diametri longitudinem vſq; & deorſum, ita vt curuetur dum obliquatur, & vt terminus eius non plus tertia lateris parte ſub latus imum deſcendat atque paulatim in acutiorem aciem tendat faſtigiata, ac tandem exilis multum finiatur. Aut caudam Q breuiorem reddes, ſic videlicet. Cape circino longitudinem c d, & educ ipſius caudam à rotunditate literæ, per punctum d arcum priorem tantum quantum fuerit c d, & vt cauda ſurſum ſe flectat, donec iterũ ad altitudinem c d ſurrexit, & nota punctum per h, deinde tranſpone circinum, & altero pede iterum à rotunditate literæ educito arcum ſubtus d, donec iterum redeat in h, ita cauda in ſuo initio maximam habebit craſſitudinem, ſicut id in ſequenti figura dupliciter eſt ſubſcriptum.



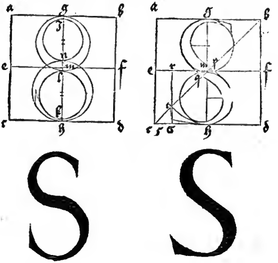


PRæterea R fac ita in ſuo quadrato vt P deſcriptum eſt, deinde erige rectam lineam q r per medium quadratum, & vbi ſecat exteriorem arcum tractus rotundi ponatur s, à quo deorſum verſus angulũ d. ducatur tractus latus, æqualis ferè illi qui eũ ſupra in literam k, hic tamen introrſum aliquantulum eſt flectendus ideoq; manu ducendus eſt, & acumen eius bene formatum vſq; in angulũ d ducendum. Aut ita fac R, vt ductus eius rotundus iuxta calamum supernè latior, infernè exilior fiat. Ad hoc faciendum erit tranſponendus circinus ſuper diametro q e, neque rotundus erectum tratum continget, quemadmodum in P deſcriptum eſt. Præterea obliquus tractus à rotundo paululo incuruatior eſt ducendus, ſicut id ſubſcripſi.

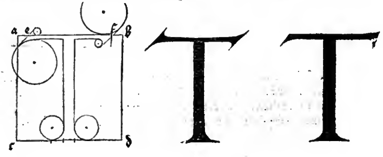




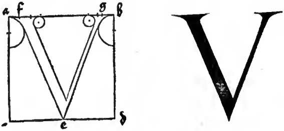
ITem literam S ſic facies in ſuo quadrato a b c d. Primò duc lineam e f tranſuerſam, mediamq́ꝫ & erectá g h, & vbi hæ ſe in medio ſecant, ponatur m, deinde cape literæ craſſitudinẽ maiorẽ & eã pone ſuper lineam g h, ita vt punctum m tertiam partẽ craſſitudinis ſub ſe abſcindat, deinde pone literæ craſſitudinem minorẽ ſupernè ſubtus g, per pũctum i, infernè ſupra h, per K, & nota craſſitudinem literæ ſupernè per n, infernè per l. Deinde pone pedem circini ſuper lineam g h in medio inter i n, ac altero pede duc circulum per i n, deinde quoque ſuper lineam g h pone circinum in medio inter g l, & deſcribe circulum per g l, deinde iterum ſuper eandem lineam g h pone circinum in medio inter n h & circumſcribe circulum per n h, ac tãdem in medio inter l K poſito pede, deſcribatur altero circulus per eadem pũcta l K, deinde abſcinde huius literæ ſuperiorem tractum erectè, ita vt hęc amputatio in extremitate contineat maximam craſſitudinem literę, & inſuper tertiam partem: & vt acumen tantum deſcendat, vt cẽtro circuli i n æqualiter ad latus ſtet, propterea acumen illud ad dextrum à circulo i n recedit vſque in primã tertiam inter minorem & maiorem circulum. Deinde præſcinde literam à ſiniſtris infernè per lineam erectam, per medium duorũ circulorum, & vt hæc amputatio quarta parte latior ſit ſuperiore ac poſteriore, & vt acumen eius aſcendat ad æqualitatem cẽtri circuli n h. Aliter facies S literã. Pone in medio quadrati a b c d, ſuper lineam tranſuerſam e f punctum m, deinde pone circini pedem vnum in medio g m, & altero pede deſcribe lineã circularem verſus a e, per m g, deinde pone circinum in medio m h, & deſcribe circularem lineam per m h, verſus f d. Hi duo arcus contingũt ſupernè antè, infernè pòſt, curuaturas ipſius S literę exteriores, deinde duc diametrum c b per m, in medio eius pone craſſitudinem maiorem literę duobus punctis p q, ex quibus ducantur duæ rectę lineæ ſurſum ac deorſũ ad duos arcus illos vſqꝫ, deinde duc duas parallelas ex duobus punctis p q, lineis circularibus, intra eas tamen, vſque ad altitudinem & depreſſionem amborum centrorum earundem circularium. Deinde ſigna ſubtus g, & ſupra h minorem craſſitudinem literę, hinc manu dabis formam literæ introrſum ſupernè ac infernè, & producito tractum S ſupernè verſus b, & præſcinde eum vt acumen inferius circularè tangat, & quòd pręciſio ſurſum decimã contineat partem a b, & quòd circularis acumen amputatum excedat, deinde pone erectam lineã r s poſt e c partem quintam c d: vbi hæc diametrum ſecat, illic pone t, atque in illũ angulum duc extremitatem literæ, & fac præciſionẽ tertia parte latiorem ſuperiore: ideoq́ꝫ oportebit te paululum vltra t procedere, ſicut continenter ſcripſi.



TLiteram ſtatue in medio ſui quadrati erectam,exacueq́ infernè vtráque proiecturam,quemadmodum priùs literam I feciſti,deinde pone duo puncta,ſingula per partem decimam longitudinis a b poſt a e,ante b f,tantæ longitudinis fiat ductus literæ tráſuerſus ſub lineam a b, extremitates autem huius tranſuerſi ductus ꝓiecturas habebunt, & obliquè abſcindentur,& ſupernè lineá a b excedent proiecturarum acumina verſusq́ ſiniſtrá dependentia, & lineas has obliquas proiecturarũ fac longas parte quinta a b,deinde proicturas excauabis per duos diuerſos circulos,in minore angulo vtere diametro duas tertias latitudinis maioris cõtinente.Sed in angulo maiore ſume diametrũ,quantum fuerit latus quadrati inter tractũ latũ & erectũ & angulũ a vel b. Aut fac ita T in ſuo quadrato.Pone punctũ e vt priùs a,& pręſcinde trãſuerſum tractum per diametrum vt priùs.Sed vt ꝓiectura dimidiata ſit ad priorẽ,& vt ſupernè ſimplex angulus maneat,idem quoq́ in altera extremitate. Sed punctum f in dupla propiùs ponatur ad b,& abſciſſio paulò erectior & latior fiat anteriore,alioqui omnia relinquantur vt priùs,quemadmodũ ſubſcripſi.

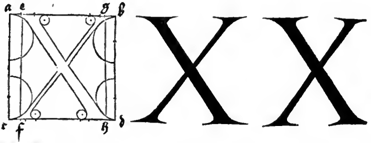


V Ita fac in ſuo quadrato. Diuide c d pũcto medio e, deinde pone punctum f decima parte lineæ a b poſt a, tantundem ponatur g ante b, deinde duc tractum latiorem deorſum ab f in e cum ſuo acumine, & inde duc ſurſum tractum exiliorẽ ad g & ſupernè adde proiecturas ductibus ambobus, quales antè in A infernè feciſti, quemadmodum hoc ſubſcriptum eſt.



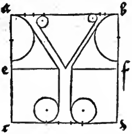
X Ita formabis. Erige duas lineas e f & g h decima parte lateris a b poſt & ante latera a c & b d. Deinde duc duos tractus ſe ad crucis formam interſecãtes, latũ ita vt ſupernè & antè tangat e, atque infernè, & poſt tangat h, ſed exilem, ita vt ſupernè poſt tangat g, & inferne ante f. Deinde adde proiecturas, quatuor angulos a b c d tacturas ſupernè atq; infernè, & fac ſemidiametrum maioris circuli latam quintam partem a b, atque eo excauabis quatuor maiores angulos: ſed minoris circuli diametrum fac longum duas tertias latitudinis latioris ductus.

Aut variabis X ita. Omnia relinquantur vt prius præter tractum ſubtiliorem, quem ſupernè per medietatem lati tractus erectiorem facies, & ſic ſuperior pars literæ erit minor atque anguſtior quàm inferior ac aliter apparebit, ſicut ſubſcriptum eſt.



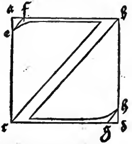
Y Perficies in medio quadrati ſui in medietate inferiore ſicut prius I deſcriptum eſt. Sed ſuperiorem literæ partem finde ita vt anterior pars contineat duas tertias, & poſterior vnam tertiam latioris tractus, inclinentq; ſeipſas ad latus vtrunq;, ita vt proiecturæ earum duos angulos

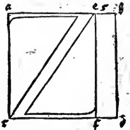
los a & b contingant,& maiores circuli ,quo obtuſos ſeu maioris angulos excã uabis,fac deametrum quantum fuerit ſpacium quadrati iuxta literã,ſicut in T dictũ eſt.Diametros verò circulorũ ad angulos acutos & minores fac vtraſque longiores quàm ductus latitudo ſit ex eadem parte,ſicut ſubſcriptum eſt.





PErficies Z ita in ſuo quadrato.Pone ſuper vtrumque latus ſubtus & poſt angulum a,duo puncta e f decima parte longitudinis a b,ita pone etiam alia duo puncta g h,ante & ſupra angulum d,& lineis rectis iunge e f & g h:deinde duc tractum ſubtiliorem tranſuerſum ſub a b ab f retrorſum in angulum b vſq; .Inde duc latum ductum obliquum vſque in c,deinde duc exiliorem ex c in g,deinde manu excauabis duo acumina e h. Aut ita facies Z.Abſcinde quadratum a b c d per lineam erectam e f,& duc literam Z iterum in hanc,vt prius,ſed ita vt duo ductus tranſuerſi supernè antè & infernè pòſt per erectas a c & e f abſcindantur,ſicut ſubſcriptum eſt.









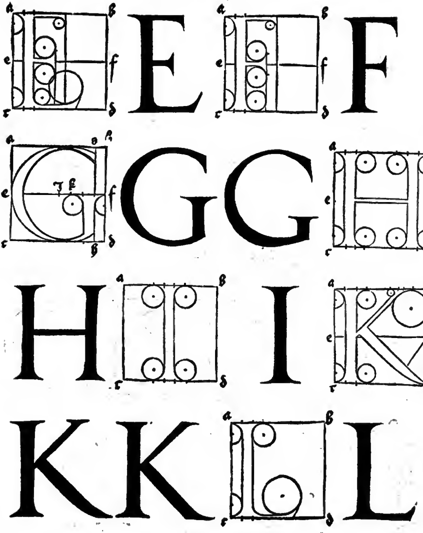
IT é omnes alias priùs formatas literas poſſumus ex noué latitudinibus altas efficere, quemadmodum & iam deſcriptæ literæ decem latitudinibus longæ ſunt ac altæ, & eodem modo iuxta ſuam proportionem ac menſuram ex nouem partibus in ſuis quadratis a b c d diuidétur, vt prioris ex decem partibus, & vt hoc meliùs intelligatur, volui tales etiam literas ſubſcribere. Fiunt etiam hæ literæ quinque altitudinum altæ cum minuſculæ, & manu ſcribuntur. In hac ſcriptura fiunt literæ maiuſculæ, ſeu verſales eodem modo atque menſura, ſed parte tertia maiores, quàm communis linea literarum fuerit.



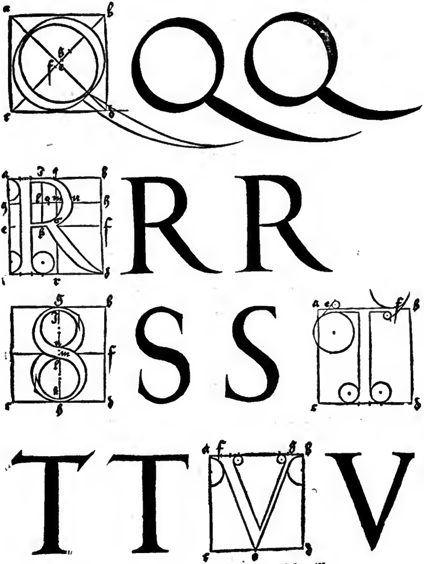




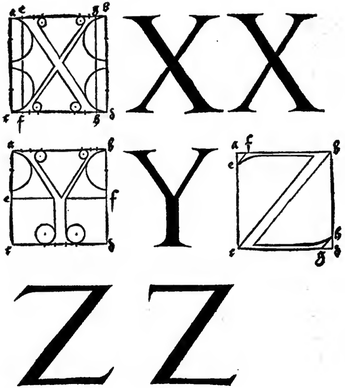




Digitized by Google



Digitized by Google



Literas quas vocant textuales ſeu quadratas, aliquando ita ſcribi ſolitum fuit, quanquam nunc alia arte conſcribantur, quam etiam ſubſcribam. Quanquam Alphabetum ab A ſcribi incipiat, ego tamẽ in primis literã I nec ſine cauſa nitar effingere, vel hac præcipua, quòd ferè omnes aliæ literæ per hanc literam finguntur, quàmuis ſemper aliquid aut addatur, aut diminuatur.

Primò I fac ex æquis quadratis, quorum tria recte ſuperponantur, & ſupremi latus item ſupremũ diuide, & imi imũ per duo puncta, quodlibet in partes tres æquas: deinde pone æquũ quadratũ obliquè, diametro eius erecta, & angulo eius in primo pũcto lateris quadrati. *Sic* excedet quadratum hoc obliquum angulis ſuis plus antè, quàm pòſt. Deinde duc ſurſum vtrinque ſecundum quadrata ſuperpoſita rectas vſq; ad latera obliquè poſiti quadrati. Deinde infernè ſimiliter facies atq; ſupernè, niſi quòd angulũ obliqui quadrati ponis ad ſecundum pũctum

ctum,aut poſterius inferioris lateris quadrati,& demitte lineas vtrinque ad quadratum tranſpoſitum,ita perfectum erit I,ſupra quod deſcribe exili calamo minutulam ac dimidiatam lunulam.

Item N facies ex duobus ductibus ipſius I,ita vt eorum ſummi atque imi anguli ſe inuicem contingant.Sic ſpacium inter duos ductus erit anguſtius,quàm latitudo vnius ductus:ſed non amplius facies lunulas ſupra literas,& breues literas omnes fac eiuſdem longitudinis per totum Alphabetum.

Item M fac ex tribus ductibus,ſicut N ex duobus feciſti.

R fac vt I,ſolummodo ſupernè pone quadratũ æquum à dextris,& obliquè, vt angulo ſuo angulum tangat. R etiam hoc modo facies:pedem relinque infernè vt prius,ſed ſupernè ſuperpone duo quadrata tranſpoſita,quæ angulis ſuis,ſeſe tangant in medio erecti ductus, & duc vtrunq; latus plenè ſurſum vſq; ad quadratum.

V trifariam fit.Primùm ſimplex fiat vt N,ſolúmodo in ductu poſteriore omitte ſupernè quadratum obliquum, & pro eo fac lineam obliquã,ita vt fiant duo anguli in hoc ductu,quorum poſterior ſit in ea altitudine qua eſt angulus ſupremus quadrati obliqui in tractu priore, ſed anterior angulus ſit in eadẽ altitudine cum angulo ſibi proximo in priore tractu.

V ſecundum,quo vtimur in initio dictionum . fac ita , Ductũm priorem facies vt I,ſolummodo infernè quadratum obliquum trude paulo plus ad dextram, ita vt angulus anterior non excedat latus erecti tractus, ſed ſit in linea eadẽ deſcẽdẽte. Deinde pone ſecundum ductum poſt hunc, & infernè eum abſcinde per lineam obliquam quæ ducatur ab imo angulo ad dextram vſq; ad altitudinem mediam imi quadrati ex tribus ſuperpoſitis.

Deinde fac W duplex,ſicut V ſimplex,modo præponas ei ductum literæ I.

B fac vt ſecundum & ſimplex V. Sed in priore ductu omitte ſupremum quadratum obliquum, & ſuperpone adhuc alia tria quadrata tribus inferioribus, ſed ſeptimum per diametrum antè præſcinde.

Item quando inuertitur hoc B,vt ſummum eius fiat imum,tunc erit Q.

X facies ex I. Appende à dextris ſupernè æquum obliquum quadratum, vt in priore R,& infernè ducito acutam caudam in ſiniſtram ab obliquo quadrato,& in medio duc tractum tranſuerſum per erectum,ita vt is antè & pòſt per diametrum abſcindatur:angulus anterior atque inferior terminetur tantum ante erectum,quanta fuerit ſemidiameter ante abſcindens, ſupernè tamen tractum erectum tangat diameter illa , ſed à dextris egrediatur vſq; ad eum locum qui eſt ſubtus angulum obliqui quadrati ſupernè quidem, hinc amputetur per lineam obliquam anteriori obliquæ parallelam.

C ſic facies ex I. Remoue ſupremum obliquum quadratum,& erigátur lineæ laterales vſque ad iuſtam literæ altitudinem, & præſcinde angulum anteriorem per diametrum, deinde duc tractum latum tranſuerſum ſupernè tantum poſt erectum,quanta fuerit erecti craſſitudo,& abſcinde hunc per diametrum,ita vt inferior proiectura ſit dimidia ad ſuperiorem.

Ductũ erectũ ad E facies,vt in C, ſed deſuper deſcendat in dextrã tractus latus

ex

ex anteriore diametro ad angulos rectos vnius quadrati & eius tertiã partẽ lõgitudinis, ducaturq́ linea parua & obliqua ab angulo inferiore ad ductũ erectum.
T fiet ſimiliter ac C, niſi quòd huic in diametro ſupernè aliquid adiicitur, per quod acquirit in ſummo aciem, atq; ſimilẽ antè ad ſiniſtram ad latũ ductũ, ſicut in ſummo: ideoq́ elegantius eſt T ſupernè, q̃ C, neq; ita incuruum videtur.
L fac infernè vt I, ſed quadrata ſex ſuperponãtur: & ſeptimum antè præſcinde per diametrum, ſic remanebit literæ acies ſupernè ad dextram.
Literam S fac ſicut L, niſi quòd ſupernè ad dexteram ducendus eſt tractus latus in longitudinem diametri, quem poſt abſcindes per lineã parallelã anteriori.
F facies vt S, tantummodo adde ei ductum tranſuerſum in altitudine breuiorũ literarum, duplo longiorem q̃ latiorem, ita vt acies antè & infrà excedat tantũ quanta fuerit eiuſdem media latitudo, vt duæ abſciſſiones obliquæ ſibi inuicem fiant æquidiſtantes.
Priorem tractum literæ H, fac ſimilem L, & poſteriorem adiũge ſupernè in loco ſuo parem ipſi I. Sed infernè pro obliquo quadrato perfice erectum quadratum quartum, & quintum imum abſcinde pòſt per diametrum.
K priorem tractum fac vt L, ad dextram appende quadratum obliquum ad tractum, & ab angulo infimo procedat linea obliqua vſque ad tractum illum erectum, à qua deinceps obliquè educatur tractus latus: & hunc infernè amputabis per diametrum, ita vt infernè ſpacium inter duo acumina non amplius ſit quadrati vnius diametro.
D in medietate ſua inferiore fac vt B, ſed anterior tractus ſupernè aſcendat ſurſum ad literarum altitudinem, & angulum anteriorem per diametrũ reſeca, deinde ſuperpone adhuc dimidium quadrati ſuper alia tria quadrata poſterioris tractus, & iterum fac hic eodem modo, ſicut infernè, & tractus hic fractus incũbat ſuper angulum tractus anterioris, atq; hunc excedat vſq; ad finem erecti anterioris ductus: ita paulo minus q̃ tria quadrata couiũcta habebit, nam iuxta anteriorem tractum erectum, fractus ille ad angulos rectos eſt abſcindendus.
O infernè vt D, ſimiliter hoc ſupernè fac vt idem infernè, ac ſi inuerſum ſit.
Anteriorem tractum P fac ſimilem L inuerſo, ſed poſteriorem ſimilem erecto I, infernè tamen non addes obliquum quadratum, ſed amputa tractum per diametrum, & duc inferne tractũ tranſuerſũ latũ, qui item per diametrum abſcindatur, vt inferne acies excedat in ſiniſtram, quanta fuerit media tractus latitudo.
Item A in medietate inferiore fac ſimile N, ſed anterioris tractus erecti in medio quadrato per diametrũ angulum priorẽ abſcinde, poſterioris verò ſine tria quadrata conſiſtere ſuperpoſita, & inclina ſuperiorẽ partẽ quadrati magis ſiniſtrorſum, ita vt ſi adhuc iungatur illi dimidium quadrati, tunc altitudinẽ literæ contingat: & quadratum oblique pręſcinde, vt tamen inferior acies latiùs excedat quàm ſuperior. Inde circumſcribe circulum in ſiniſtrã atq; deorſum, ita vt eius quantitas diſtantiam anterioris tractus contingat.
Z fit trifariam, Primò pone quadratum obliquũ quod altitudinem literæ contingat: deinde adde alterum ſimile ad dextram iunctis lateribus, ex quibus fiet quadrangulum deſuper in dextram dependẽs: deinde quadratum obliquum pone

ne

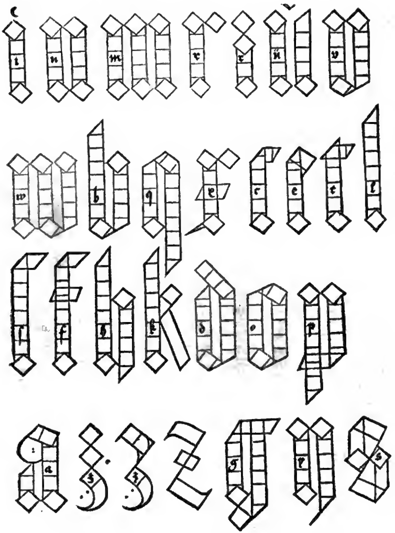
ne rectè ſubtus quadratum ſupremum, tantum ab inferiore diſtans, quanta fuerit diameter eius: ab hoc duc lineam obliquam ab angulo ſcilicet huius ad angulum alterius, aut fac tractum rotundum ad quadratum vſque inferius. Sed à iam dicto quadrato infimo deorſum atq; dextrorſum educito rotundã proiecturam per diuerſos circulos, quæ infernè longitudinẽ literæ contingat, & aciẽ, acuta ac tenuis ſiniſtrorſum vergat: aut hanc effice per tres lineas obliquas vnã ſupra alteram & duc diametrum per eas quæ in dextram declinet.

Alterũ Z fac ita, vt tria obliqua quadrata ſibi inuicẽ ſuperponantur, & imum quadratum habeat proiecturam rotundam ſicut prius.

Priorem tractum G, fac infernè ſimilẽ I, & ſubiunge infernè alterum quadratũ obliquum iunctis angulis. Supernè verò huius tractus poſteriorem aciem exalta ſurſum vſque ad altitudinem literæ, ex hac acie duc diametrum deorſum ad ſiniſtram, vſque ad priorem angulum primi quadrati erecti ex ſuper ſe poſitis tribus. Deinde, duc poſteriorem ductum erectum totum tantæ longitudinis quan tæ fuerit prior ductus, & duc infernè diametrum ab angulo imi quadrati obliqui vſque ad finem poſterioris tractus anguli, & demitte interius latus in aciem deorſum vſque ad diametrum: ad hanc quoque per vnam lineam iunge quadratum imum & anterius, deinde duc tractum supernè tranſuerſum, latúmque ab prioris tractus erecti dorſo per poſteriorem erectum & vltra hunc tantũm, quãta eſt eiuſdem latitudo, quem tandem abſcindes pòſt per obliquam lineam parallelam priori.

Y fac vt N, ſolummodo omittatur infernè poſterius quadratum obliquum, pro quo fiat quadratum erectum ſub aliis tribus ſuperpoſitis: & quintum quadratũ diſſeca per diametrum, vt acies antè fiat, à qua diameter egrediatur in longitudinem vnius lateris quadrati.

S rotundum ſiue breue ita facito. In medio altitudinis literæ iuxta ſe ponãtur iunctis angulis duo quadrata obliqua, à priore quadrato erige ductum erectum & latum vſq; ad altitudinẽ literæ, ita à poſteriore demitte deorſum, pariter atq; I ſupernè atque infernè formatum eſt: hos ambos ductus abſcinde ſupernè & infernè per diametros, ita vt ambꜫ acies relinquantur verſus medium. Deinde du cantur duo tractus lati à ſuperiore quidem acie dextrorſum, atque deorſum, ſimiliter ab inferiore acie ſiniſtrorſum, atque ſurſum: in latitudinem ductus ſurſum & deorſum, ſed non latius vtrinq; educantur, quàm quantum lati ductus à ſe inuicem diſtant: deinde duc diametrum deſuper à dextris in ſiniſtram, & per eam abſcindes ambos tractus obliquos. Ad eandem etiam adducito latera quadratorum in medio poſitorũ. Talia ego in albis per lineas, & in nigro, ordine recto ſubſcripſi. Hęc vt prędictũ eſt antiqua literarũ forma eſt. At hoc tẽpore elegantior fit textura, & obliquũ quadratũ ponitur in medio loco lateris quadrati erecti, ita vt linę literarũ non tantũ curuẽtur: & fiũt quidã ductus adiuncti atq; diffiſſi: ſuperponũtur etiam quadrata tria & ſemis, fiuntq; ſpacia inter duos ductus tãta quanta fuerit ipſius ductus latitudo. Tales etiã literas ſubſcripſi, vnã cũ literis maiuſculis, quas vocãt verſales, ꝙ ab initio verſus poni cõſueuerint: quæ etiã tertia parte altiores fieri debẽt reliqs in ſcriptura breuioribus literis.



a b c d e f g h

i k l m n o p

q r i ſ s t ŭ v

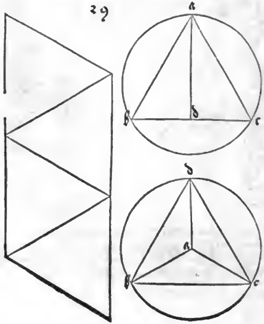
w x y z z z



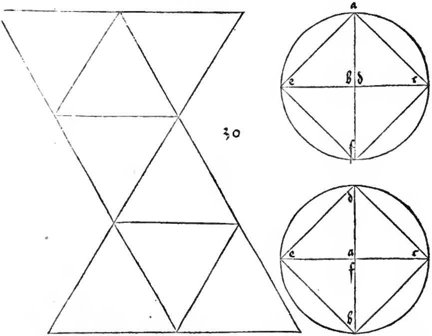
ALBERTI DVRERI
PICTORIS EXCELLENTISSIMI
Inſtitutionum Geometricarum
Liber Quartus.

IN menſura triplicia ſunt corpora, quæ aut circino, aut regula fiunt. Quædam tendunt in æqualem longitudinem: ex his fiunt columnæ, turres, & reliqua ſimilia. Alia in aciem tendunt, ex his fiunt pyramides, quanquam & ex his columnæ fieri poſſunt, cum acies multum diſtiterit in altum. Attamen talis acies certa menſura eſt amputanda. Hinc eſt, quòd columnis in aciem tendentibus non altius onus imponitur ferendum, quàm acies earum trianguli contingit. Tertio ſunt corpora, quæ vndiquaq; æqua ſunt, ſuperficiebus, angulis, & lateribus, quæ Euclides vocat regularia corpora, quorum quinq; deſcribit, ꝙ non plura eſſe poſſint: quę in cauo globo contēta vndiq; tangant. Hæc quia ad plurima cōtingunt, hic ſubſignabo. Inprimis eſt corpus triangulare, cōtinet hoc triangulares ſupficies quatuor ęquas ęquiangulasq;, habet quoq; quatuor æquos, trigonosq; angulos, & ſex ęqua latera acuta, quemadmodum hoc patefactum in ſolo poſitum: deindéque iterum eductum ſubſcripſi.

29

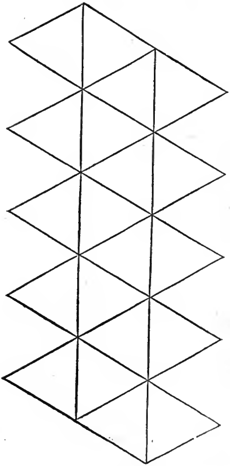


SEcundum corpus eſt ſimile cuſpidi ſeu puncto adamantis,ęquiangulum , ſex æquorum quadrangulorum angulorum,& duodecim acutorum laterum,quemadmodum & illud omnino patefactum,deinde clauſum,ad ſolum depoſitum,& deinde eductum,reuolutum,ad alterum latus collocatum ſubſcripſi.

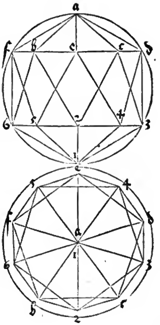


30

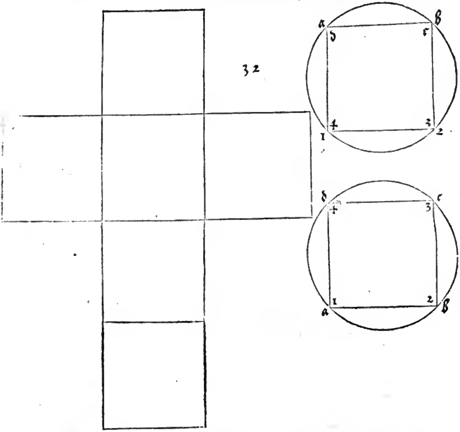
TErtium corpus habet viginti triangulas æquiangulas ęquas ſuperficies ,& duodecim æquos pentagonos angulos , & triginta acuta & æquilatera , quemadmodum illud omnino apertum, deinde concluſum,in terram collocatum,ac tandem eductum ſubſcripſi.



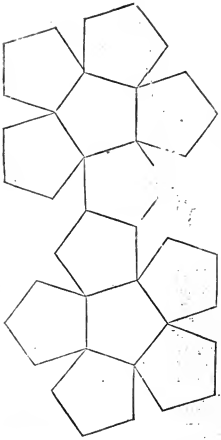
31

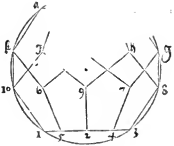


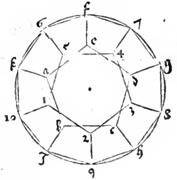
QVartum corpus eſt ſimile quadratæ teſſeræ, habetq́ʒ ſex quadratas rectangulas ſuperficies, & octo rectos triangulos angulos, ac duodecim acuta latera: quemadmodũ illud expanſum, deinde compactum & in fundum locatum, & iterum eductum, omnia ſubſcripſi.



QVintum corpus fit omnibus ſuis ſuperficiebus pentagonis, & eſt duodecim ſuperficierum planarum, pentagonarum, & viginti æquorum triangulorum angulorum, & triginta acutorum laterum, quemadmodum illud expanſum, deinde compactum, in baſim locatum, & iterum eductum, omnia ſubſcripſi.







33

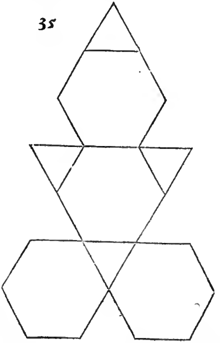
SPhæra aut globus quando pe- meridianas lineas diſſecatur, & in plano collocatur, formam pectinis accipit, quemadmodum id ſphæricè & apertùm ſubſcripſi.

Digitized by Google

da, quæ etiam omnibus ſuis angulis concauitatẽ ſphæræ contingunt, ſed ſuperficies eorum nõ ſunt pares. Hæc partim ſubſcribam, & omnino aperta, quò quiſque ea claudere poſſit. Si quis igitur ea componere velit, is accipiat duo folia papyri, bitumine, aut paſta cohærentia, & corpora illa ſuper eadem ita deſcribat, vt acuto cultello alterum foliorum ſecundum lineas ductas ſcindatur, & cum omnia reliqua ex reſiduo papyri fuerint ſoluta, tunc facilè complicabitur in ductibus & ſciſſuris. Ideoq; aduertendum eſt ad ſequentem ductionem, nam talia ad plurima conducunt.

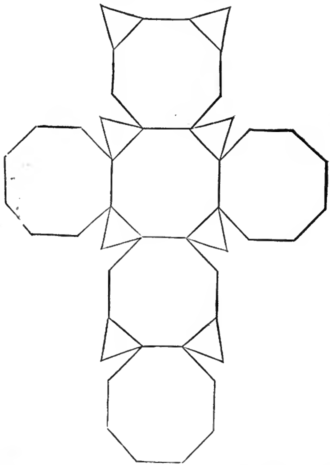
PRimum corpus, quod non æqualibus planis ſuperficiebus conſtat, eſt quod continet quatuor ſexangulas, & tres triangulas ſuperficies. Sed latera acuta omnia ſunt æqualia inter ſe, & cũ hoc corpus, vt apertũ eſt cõpingitur, acqrit angulos duodecim, & latera acuta octodecim.

35



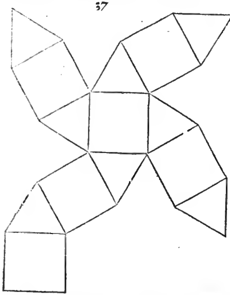
SEcundum corpus irregulare habet ſex octangulas, & octo triangulas ſupficies. Cum hoc corpus vt apertum deſcriptum eſt, coniungitur, habebit angulos quatuor & viginti, & latera acuta ſex & triginta.

36



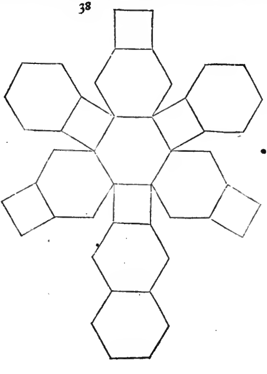
TErtium irregulare corpus habet ſex quadrangulas, & octo triangulas ſuperficies: cum illud complicatur, vt apertum eſt, continebit angulos duodecim, & acuta latera quatuor & viginti.

37



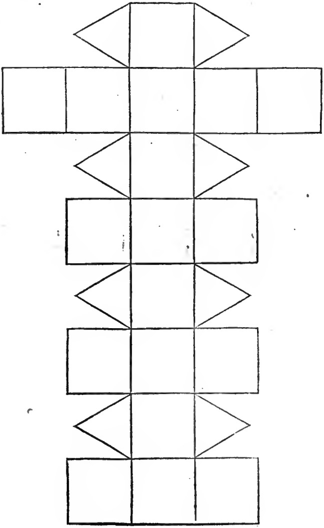
QVartũ corpus apertũ,habet octo ſexágulas, & quatuor quadrágulas ſup-ficies,cũ cõpingitur cõprehendit corpus hoc angulos 24,& latera acuta 36

38



Digitized by Google

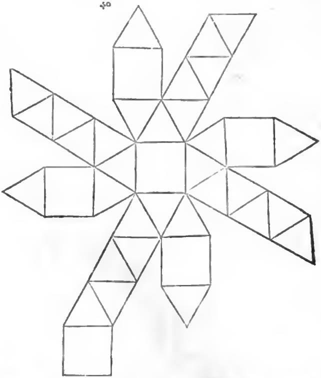
QVintum corpus cùm eſt apertum, habet 18 quadratas, 8 triangulas ſuperficies: cùm ex his concluditur corpus, poſſidebit angulos 24 & acuta latera quadragintaocto.



Digitized by Google

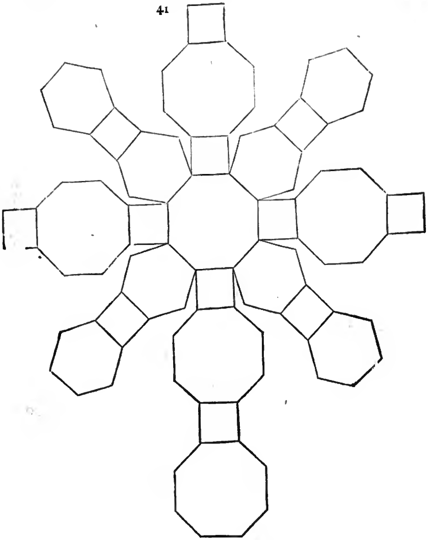
SExtum corpus cùm eſt apertum, habet ſex quadratas & 32 triangulas ſuperficies: cum verò plicatum eſt, habet 24 angulos, & 60 latera acuta.

40



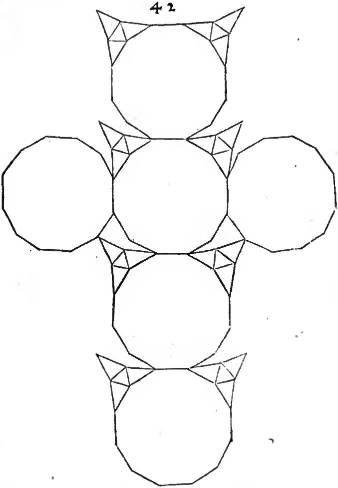
SEptimum & ſequens corpus, cùm aperitur habet ſex octangulas, & 8 ſexangulas, & duodecim quadrangulas ſuperficies, & cum plicatur continet 48 angulos, & 72 acuta latera.

41



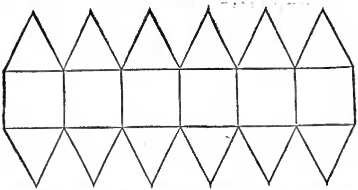
Ctauum corpus fac ex ſex duodecăgulis ſuperficiebus, inter quas fac 32 duos triangulos, qui non habent omnia latera æqualia, quemadmodum id ſubſcriptum eſt apertum.

42



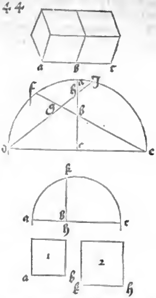
Vando ſex recta quadrata ad ſe compoſueris, & duodecim triangulos, quorum quilibet tantam habeat altitudinem, quantum fuerit latus quadrati, & hæc omnia compoſueris, fiet corpus quale hic apertum eſt ſubſcriptum.

Digitized by Google



QVando ab his corporibus per planas abſciſſiones anguli amputãtur & deinde anguli remanentes quoq; abſcinduntur, hc poterunt fieri multiplicia ex his corpora. Ex his rebus varia fieri poſſunt, cùm pars earum tranſponitur inter ſe, id quod ad exciſionem ſtatuarum & columnarum earumq́; ornatũ conducit. Quemadmodũ vrbis Athenarũ ſemel peſte infectæ ciues Apollinem conſulebant, quo pacto morbo liberarentur. Reſpondit Apollo liberatũ iri, quando altare eius decuſſarent. Itaq; accepto oraculo, lapidem parant eiuſdem cum altari quantitatis, atq; eum ſuper altare collocant. Quum verò peſtis non ceſſaret, denuo Apollinem conſulunt, rogantes quid in cauſa ſit, cur minus ceſſit peſtis, quum ipſi dicto paruiſſent. Reſpondit eos non ita executos eſſe, quemadmodum ipſe præceperat, ſed altare multo maius fecisse quàm duplũ. Cum verò architecti eorũ inuenire non poſſent, quonã pacto id efficerent, conſulebãt de hac re doctos, & pręcipuè philoſophũ Platonem: hic eos docebat, qua arte inuenire poſſent ad duas lineas impares datas, duas alias lineas quæ ſe ꝓportionaliter haberẽt. Nam per talẽ artẽ poſſent cubum (quod eſt corpus quadratũ, vt teſſera) & omnia alia duplicare, triplicare, & conſequẽter multiplicare, atq; augmẽtare. Poſtquã hæc tam vtilis accõmodaq́; ars eſt omnibus opificibus, & quæ à doctis inter arcana conſeruatur abſcondita, volo ego hanc in lucem ędere, ac docere: quoniã per hanc artẽ etiam bombardarũ, campanarumq́; conflatio diſcitur, quæ augentur aut duplicantur pro fuſoris arbitrio, ac nihilominus ſemper ſuum pondus, ſuamq́; proportionem ſeruãt. Similiter per eandem dolia, arcę, menſuræ, rotæ, carpenta, ſtatuæ, & quicquid lubeat augentur & multiplicãtur. Ideo quilibet artifex animaduertat ad eam quæ (vt reor) hactenus nunquam in lingua, ſaltẽ vernacula deſcripta fuit. Primò iunge duos cubos a b e, hanc longitudinem a c erectam pone ſuper tranſuerſam lineam d e ad angulos rectos, & circumſcribe ſemicirculum d a e ex centro c, deinde ex e duc rectam per b vſq; ad circumferentiam vbi ponatur f, deinde accipe regulã, ſeu baculũ anguſtũ, & in medio eius ſigna punctũ ab hoc verſus vtramq;

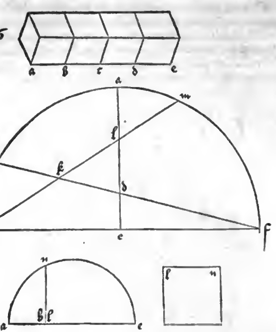
extre-



extremitatem diuide, & cifras adpone in vna parte,ſicut & in altera vt punctus medius principiũ vnitatis ſit verſus vtramq; partem,quoniam per motũ regulę quęres primam lineam,per quã ſecunda inuenitur ad duplicatũ cubũ, deinde pone iam factam regulã cum vna parte ſuper punctum d,in quo ſemper hæreat, ſiue regula ſurſum,ſiue deorſum moueatur.Sed cum alteram regulæ partẽ moues, maneat ſemper pũctus medius ſuper lineam a b c, & tãtiſper moue regulã,donec inuenias medium locũ inter lineã e f & circumferẽtiã, & vbi mobilis regula ſecat lineã e f, illic pone g,& vbi ſecat lineam a b c, ibi pone h,& vbi circumferentia ſecatur, ibi locetur i.Ita erunt g h & h i duę lõgitudines æquales,tunc erit h c prima inuẽta linea per quam inueniendum eſt latus duplicati cubi,deinde compone lineam h c,& latus ſimplicis cubi a b trãſuerſẽ ad ſe inuicem,ex quibus fiet linea a h c,& pone pedem circini in medio lineæ a c, & deſcribe ſemicirculum a c, deinde erige perpendicularẽ ex h vſque ad circumferentiam,ibierit k:hæc linea K h dabit tibi latus ad duplicatum cubum quemadmodum hoc ſubſcripſi.

QVòd ſi voles cubum triplicare, aut quadruplicare, aut quouis modo multiplicare,id efficies per viam prędictam. Sed vt ſequitur. Primò cape longitudines trium cuborum a b c d,ac iunge eaſdem:& prędúctam lineam a d,erige ſuper tranſuerſam f e ad angulos rectos & duc ſemicirculum f a e ex centro d,deinde duc obliquè lineam rectam ex e per lineã a d,& pęr eam abſcinde infimam tertiam partẽ,hoc eſt longitudinem vnius ſimplicis cubi,illic pone b.Sed vbi linea obliqua ex e ducta ad circumferentiam tãgit,hic pone g,deinde colloca regulam per gradus diuiſam cum altera ſua parte ſuper punctum f in quo permaneat :cum altera verò parte moue regulam, & quære in linea erecta a d locum medium inter lineam e g & peripheriam e a f, & quãdo regula ita fuerit ſita,& linea ſecundum eam ducta ſecuerit lineam e g ibi ponatur h,vbi verò erectam a d ſecat,illic i,& vbi peripheriã,iſtic k locetur. Ita erunt h i & i K eiuſdem longitudinis,& per hoc erit i d prima longitudo per quam inuenienda eſt ſecunda longitudo lateris triplicati cubi. Conſequenter

46

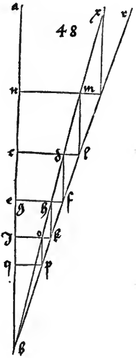


CVm itaque nunc quatuor hos cubos per viam præcedentem effeceris poteris alterum cubum maiorem qui tibi proponitur ſecundum primos pari modo multiplicare, dupliciter, tripliciter, aut quadrupliciter.

Augulum rectum conſtitue, cuius angulus ſit e, linea erecta f & linea i tranſuer-
ſa, & pone cubum ſimplicem, duplicem, triplicem, & quadruplicem in deſcripti
one omnes ad locum vnum, ita vt cuiuſlibet cubi & angulus in angulo e, & duo
latera ſuper duas lineas f i permaneant: & deſigna quatuor cuborum angulos
in linea i ſecũdum cuiuſlibet cubi capacitatem e 1, e 2, e 3, e 4, & duc diametrum,
ſeu lineam obliquam e h per quatuor angulos quatuor cuborum, deinde ſur-
ſum educito quatuor cuborum latera, quæ ſignata ſunt per e 1, e 2, e 3, e 4, ſupra
obliquam e h æquidiſtanter prolongata, quantum fuerit opus. Cùm tibi nunc
propoſita ſit longitudo maior alicuius cubi, quem iuxta priores cubos vis mul
tiplicare, tunc colloca propoſitam longitudinem erectam ſuper lineam i ſim-
plicis cubi, vt infernè tangat traſuerſam e i, & vbi ſupernè finit, illic pone a, de-

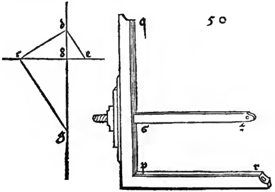
 inde

erecta ex l,ſurſum ad lineam ʒ x,ibîque ponito m,deinde concludito cubũ c l m n,is continebit in duplo cubum c d e f.Idem toties in duplo aſcẽdit quoties formare poteris, hócque certum atq; rectum reperies. Sed deorſum cubus ſemper in duplo redditur minor,ídque fit fermè vſque in cuſpidem ; & hoc eodem modo deſcendendo efficitur,quo alterum aſcendendo,hocq; ita facies. Vbi linea x ʒ interſecat infimi cubi latus i K ibi pones o, ex quo duc deorſum lineam erectã ad obliquam ʒ r,ibi pone p. Inde duc tráſuerſam ad angulos rectos,vſque ad erectã a b,hic fige q. Sic continebit hic cubus i o p q in duplo minus, quàm cubus ſuperior g h i K,eodem pacto vlterius vti poteris ferè ad punctũ vſque,tale ſubſcripſi inferiùs.



POteris quoq; in aliis imparibus numeris per id maiorem aut minorẽ reddere,vt cum prius duos habueris cubos,quorum ad alterum alter triplus ſit,tunc fac eodem modo qui iam præſcriptus eſt,quicunque fuerint numeri:vt ſi quando duos cubos habeas, quorum prior contineat vnum,poſterior tria,quemadmodum & id ſubſignatum eſt.

am d b,hic moue regulam t ſ donec angulus ſ ſit ſuper lineam d b & regula ſ t tangat punctum e,& cum totum hoc ita fuerit perfectum, & deſignatum,tunc erit p r ſicut c g:& p ſ ſicut c d,& ſ t ſicut d e,& ex hoc patet quòd duo triangu li g c d & c d e deſcripti ſunt ſicut ab initio fuerant propoſiti, quemadmodum id in ſequẽti figura ſupſcribtum vides.

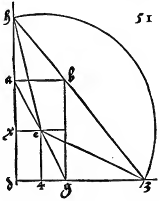


Porrò prædictam formam poteris aliter facere ſine præſcripto inſtrumento,ſeu regula angulari,idque ita. Datæ duæ linæ a b & b g iterũ conueniant in angulum rectum b,deinde concludatur quadrangulũ in b d,cuius diagonalis linea ſit a g,quam per æqualia diuide in puncto e,atque duo latera d a & d g prolonga quantum fuerit opus,deinde pone regulam ſuper punctum b, ita vt moueri poſſit huc atque illuc donec abſcindat d h & d ȝ,ea quidem menſura,qua lineę e ȝ & e h fiant pares,& vt regula ſemper ſuper b iaceat dum vtramque abſcindit,idq́ oſtendit circularis linea.Cõſequenter duc perpendicularẽe t ſup lineã d g, ita diuidetur d g per ęqualia per ſecundam propoſitionem libri ſexti Euclidis. Hinc ſequitur quod figura rectangula quadrãgula quæ fit ex t ȝ.& ȝ g cũ quadrato lineę g t ęqua eſt quadrato,quod fit ex t ȝ. Vtriq; etiã addatur quadratũ,quod fit ex t e.Pręterea quadrãgulũ quod fit ex d ȝ & ȝ g cũ quadrato e g,ęquũ eſt quadrato quod fit ex e ȝ.Similiter quadrangulũ quod fit lineis d h & h a cũ quadrato ex a e facto, æquũ eſt quadrato quod fit ex linea e h.Cùm nũc,vt iã oſtẽſũ eſt,duę lineę e h & e ȝ ęquę ſũt,ſimiliter etiã duæ lineæ e a & e g æquæ.Ex hoc ſequitur quòd figura quatuor rectorum angulorum(quam quadrangulam vocamus) quæ fit ex t ȝ, & ȝ g æqua eſt in areæ ſpacio

ſpacio rectangulæ figuræ, quæ fit ex lineis d h, & h a. Id ita eſt intelligendum. Linea d h pro lateribus quadranguli longioribus, & h a pro breuioribus lateribus ſumuntur, pariter 3 linea ad longiora & 3 g ad breuiora latera alterius quadranguli ſumuntur. Sic tantundem in ſe continebit quadrangulum d h a atquè quadrangulum d 3 g.

Ad hoc amplius probandum, fac hæc quadrangula ad vera quadrata, ſicut antè in libello planorum in figura 31 oſtenſum eſt.

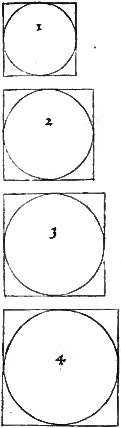
Sed quòd primum ita ſe habeat demonſtratur per decimamquintam propoſitionem ſexti libri Euclidis, quòd ſcilicet linea d 3 ad lineā d h ſe habet, vt linea g h a ad lineam g 3: & vt linea d 3 ad d h haber, ita ſe quoque habet linea g 3 ad lineā h: eodem etiam modo linea a b ad h a, deinceps per quartam libri ſexti Euclidis linea a b ſe habet ad lineam a h, ſicut linea a h ad g 3, & ita quoque linea g 3 ad lineam g b. Et ſic patet quòd inter duas lineas a b, & b g inuentæ ſunt duæ mediæ proportionales, quæ ſunt a h & g 3 quemadmodum id ſubſcriptum eſt. Item differentia inter quadratum & quadrāgulum eſt, quòd quadratum habet quatuor rectos angulos, & æqua latera, quadrangulū verò habet duo latera lōgiora, & duo breuiora, attamē quatuor quoque angulos rectos, ſicut antè dictū eſt.



QVum igitur per doctrinam iam deſcriptam & demonſtratam, cubum datum voles duplicare, tunc latus ꝓpoſiti cubi duplabis, & inter hoc latus duplicatum, & inter prius ſimplex cubi per dictam artem coniuncta debes inuenire duas veras medias proportionales lineas: & ſi ex minore inuentarum linearum cubum erexeris, is in duplo ſe habebit ad cubum datum.

Sic etiam datum cubum triplicare licebit. Nam quoties inter dati cubi latus, & inter latus in triplo prolongatum duas medias inueneris, & iterum ex minore cubum feceris, is in triplo ſe habebit ad datum cubum. Ita toties cubus multiplicari poterit, quoties latus auxeris prolongando. Exemplum his ſubiungam ad pondera ita.

Quando habueris globum æreum bombardæ, vnius libræ grauem, poteris eundem cōtinuò per prædictam viam grauiorem reddere de libra ad libram. Nam proportio in ſimili metallo, ſimilia pōdera prodit. Cúmq; deinde globum in cubo ſignaueris, & deinceps cubū in duplo, triplo, quadruplo maiorem feceris, ac tandem iterum globos in his omnibus ſignaueris, tunc pondera quoque quæ ſecundum hos fuerint fuſa, ad ſe inuicem in duplo, triplo, quadruplo habebunt quemadmodum id ſubſcripſi. Idem etiam ad centum libras perducere potes.

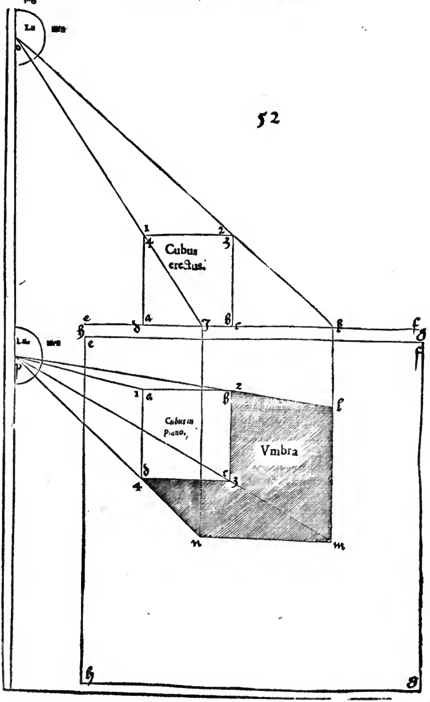


CVm iam antè corpora varia, quo pacto fierent, declarauerim, nunc quoque docebo quonam pocto facta eadem & viſa in picturam veniant,atque ad id ſumam ſimpliciſſimú corpus,vt eſt teſſera,pro exemplő, ſimul oſtenſurus cum reliquis omnibus corporibus pariter operãdum eſſe. Cæterum & de lumine & vmbra quippiam commemorabo, ac vno cum altero vtendum eſſe. Nam quod in conſpectum venire debet, id ante ſtet neceſſe eſt,& oculo videbitur. Ad hoc etiam lumine opus erit,cùm tenebræ omnia occultent:præterea & mediam quandam intercapedinem eſſe opus eſt inter oculum,& rem viſam,vt ſubſequitur

Lumen

Lumen omne rectas extendit lineas, quantum radii eius ſeſe extendere poſſűt: quando verò res opaca lumini obſtiterit, tunc radii in eam rem impingent, & vmbra cadet in tantum, quantum lineæ radiorű ipſius luminis detinētur, quod in ſignaturis ſubſcribam. Propterea in primis parato frontem planam, quadrangulam, æquiangulamq́; e f g h. In hac planicie locetur teſſera, hæc dabit in fundo quadratam formam: nam quatuor anguli ſuperiores decidēt ad quatuor inferiores, ideóq; quilibet angulus dupliciter ſignabitur. Inferiores quatuor anguli ſunt a b c d. Sed ſuperiores quatuor ſunt 1, 2, 3, 4. Igitur vniētur a 1, b 2, c, d 4 ſimul. Sic abſoluta erit hęc frons plana.

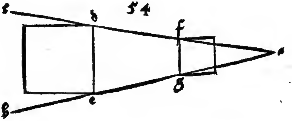
Deinde ſuperficiem hanc quadratam & teſſeram quę in ea eſt, conuenit eleuare quemadmodum architectus fundamentum ſuum è plano ducit in altum: quod ſic abſoluitur. Trahe ſupra quadratum e f g h, lineam parallelam ipſi quadrato, atque eiuſdem longitudinis cum quadrati latere, cuius principium ſit e h, & finis f g. Hęc linea repræſentat planum inferius e f g h, & ideo extremitates eius bis ſunt ſignatæ. Iam ex fundamento plano teſſeræ a 1, b 2, c 3, d 4, aſcende ſurſum cum lineis rectis per trāſuerſam e h f g, in eam altitudinem, qua teſſera erecta finire debet, inueniésq; locum teſſeræ ſiue cubi, qui ſupra prædictā tranſuerſam ſtatuendus eſt: ita erit inferius teſſeræ latus, quod tranſuerſę e h f g incumbit ad b c, ſed ſuperius latus ſignabitur 14 & 23, ſic quatuor anguli erecti cubi manifeſtè ſunt ſupra fundamentum deſignati. His perfectis lumen locandű eſt: verùm vt duo ſunt facta fundamēta, alterum planum, alterum erectum, ita pro ſingulis fundamentis ſingula erunt figenda lumina: ad fundamentum erectum luminis obſeruo altitudinem vel humilitatem, ad depreſſum verò, partem declinationis à fundamento. At hic pono ad fundamentum erectum lumen o, in ea qua placuerit altitudine atq; diſtantia, & ad fundamentum in plano figo alterum lumen p, ad quod latus voluero, modò vtrunq; lumē æqualiter à fűdamento in plano & teſſera erecta diſtent ſecundum latitudinem. Nunc ex puncto o luminis protrahe binos radios rectos per teſſerā erectę ſuperiores angulos 14, & 23 ac vbi hi cadunt in tranſuerſam e h f g, illic ſcribe literas i & K, tantum protenditur vmbra. Poſtea ex ſigno p luminis inferioris, excitato lineas per angulos fűdamēti plani, qui ſignati ſunt b 2, c 3, & d 4, atq; eas lineas cōtinuato quantű opus fuerit: ſi iam ex punctis i & K lineæ deſcendant perpendiculares per tres illas obliquas inferioris luminis, tunc ſectiones radiorum cum perpendicularibus terminant vmbræ longitudinem atq; latitudinem: quare notandæ ſunt literis l m n quas rectis lineis coniunge. Conſimiliter etiam continuato b l, & d 4 n, habebísq; integrum vmbrę circuitum. Poſtremò ſciēdum eſt, duo illa lumina vnicű ſolum ſignificare: item tranſuerſam e h f g idem eſſe cum quadrata ſuperficie e f g h, vt dictum eſt priùs: pari ratione cubum in plano & erectum eundem eſſe. In ſumma, vtrumq; fundamentum, & vtrűq; lumen idem ſunt, ſed propter faciliorem deſignationem ſeparata, vt infrà deliniaui.


52
Cubus erectus.
Cubus in piano.
Vmbra

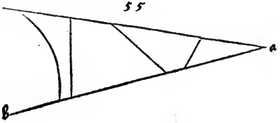
QVum iam prædictũ cubum in ſuperficie ſua quadra vnà cum lumine & vmbra pictura vis repræſentare, tria prius notanda erunt: primo punctus oculi, deinde res quæ videnda eſt ex aduerſo, ſiue in altera parte, poſtremò lumen ſine quo nihil videri poteſt: velut ſuprà dictum eſt. Oculus ſolùm per lineas rectas, non autem per curuas videt eas res, quæ ante eum ſunt: quocirca quando duæ res opacæ atque æquales in linea ponuntur recta quæ ab oculo procedit, tunc anterior ſolùm & non poſterior ab eodem perſpicitur: quare ſi res multæ videndæ fuerint, debent eædem inter ſeſe diſiunctæ eſſe, vt oculorum radii eas contingere queant. Item mediocrem oportet eſſe intercapedinem inter oculum & rem quæ videnda eſt: nam ſi ea oculo propius admoueatur, tum obtegit eum & viſus impeditur. Neque res ab oculo nimis ſit remota, ne viſui diſperdatur: quando enim res ab oculo longe diſtat, tunc radii viſuales prope oculum tam arctè conſtringuntur, vt oculus hoc paruum interuallũ, quod eſt inter eos, percipere nõ poſſit: iſta infernè hoc modo demonſtrantur. Punctus a eſto oculus, prope eum trahatur linea b c, à cuius vtraque extremitate ducãtur lineæ ad oculum a, qui ſic omnino erit coopertus: hoc facto aufer lineam b c & trahe aliam d e mediocriter ab oculo a remotam, qui cum d e extremitatibus continuetur per lineas rectas, hanc lineam d e oculus commode videre poteſt. Iam depone & lineam d e, ac ſcribe tertiam f g admodum longè ab oculo a diſtantem, à quo itidẽ ad terminos f g protrahantur radii viſuales, a f & a g, eritque prope a oculum ſpacium tam arctum, vt id viſus vix amplius cõprehendere queat: vnde ſi homo longius cõſpiciatur, viſus propter debilitatem eum cognoſcere non poteſt: ideo res quæ tam accuratè contemplandæ erunt, in debita ſint ab oculo diſtantia oportet. Porrò ad pingendas regiones, per quas ſex aut ſeptẽ videmus paſſuum milia, rurſus propria eſt ſymmetria.



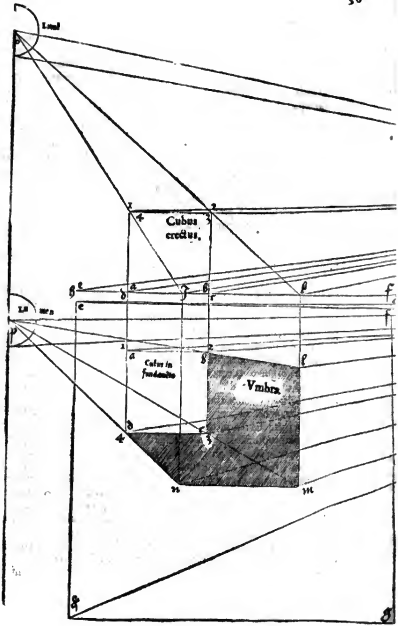
NOtato nunc quod inter oculũ & rem viſam radii,qui ex oculo in eam prorumpunt,per planum quoddã abſcindi poſſunt prope oculũ aut longe ab eo,ac proximè rem videndam:quòd ſi prope viſum id planũ ſtatuatur, tunc piƈtura in id cadet arƈta:ſi verò planum hoc longè ab oculo remoueatur,ac prope rem viſam,tunc piƈtura in id incidet amplior,quod ſic intelligito . Applica binas lineas ſuis extremitatibus ita vt angulum conſtituant acutum,qui ſit a,& earum reliqui duo termini ſint b c, inter eas duas lineas a b & a c, protrahentur duæ aliæ lineæ ereƈtę,quarum quæ magis diſtat ab a eſt o d e,propior verò f g e,ex his duabus quantæ inter c a & b a obliquas comprænduntur,duo efficito quadrata,fietq; d e quadratum ab a remotius maius & e f minus vnà cum omnibus lineamétis, quæ in id cadũt,velut hic deliniaui.



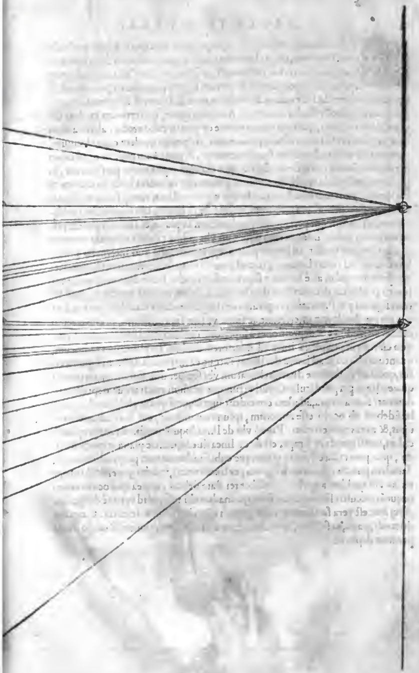
QVod inter duas lineas tranſuerſas a b & a c cadit,atq; eas vtrinq; tangit,ſiue hoc ſit propè,ſiue longè,ereƈtum, obliquum aut curuum,oculo a in eadem apparebit quantitate, quemadmodum hic deſignaui.



IAm proximè aggredior ſumoq; mihi ſuprà deſcriptũ cubum, quemadmodum ſtat in ſuperficie ſua quadrata vnà cum lumine & vmbra, quam iacit in depreſſum atque erectum fundamentum, vt paulò antè deliniaui: is igitur quum videtur, qualis viſui appareat, in hunc modum indicabimus. Viſum in radios diuidemus diuerſos, velut vnica res prius in duas partes, depreſſum ſcilicet & erectum fundamentum ſecta eſt, & ad notanda viſus puncta oculos pingam, quos à duobus fundamentis ad latus remoueo pro arbitrio, ducoq; per eos lineam erectã quę æquidiſtans ſit lateri depreſſi fundamenti. Cæterùm viſus punctum ad erectum fundamentum in ea linea eleuo, vel deprimo prout rem aſpicere volo, ex eóq; puncto altitudinẽ, humilitatẽ, profunditatem, atque diſtantiam metior. Reliquus oculus figitur quoq; in prædicta linea ſub oculo ſuperiore ad quamcunque partem plani fundamenti libuerit, vel etiam verſus medium: ex oculo hoc menſuram capio amplitudinis in vtroque latere, longè & propè. His perfectis lineas protraho ex ſuperiore pũcto viſus ad omnes cubi partes quæ videntur, quęq; literis aut notis arimethicis ſunt ſignatæ. Primam lineam viſualem ex oculo iuxta erectum fundamentum produco ad punctum luminis o, ſecundum inferius paulò ad finem circuli luminis, deinde traho duos radios ſupernè ad quatuor cubi angulos: itidem facio etiã infernè. Poſtea exciro duas lineas ad puncta i & K. Tandem duas alias duco ad extremitates linę tranſuerſę cui teſſera incumbit, ea quadratum repręſẽtat, ideoq; termini eius ſignati ſunt bis, antè quidem g f, & pòſt e h: ita fundamentum erectum ex oculo lineis viſualibus vt oportebat notatum eſt. Porro ex puncto viſus, qui iuxta planum fundamentum ponitur protrahantur radii viſuales ad omnia ſigna fundamenti in plano: ac primo quidem ducantur lineæ ad quatuor angulos quadratæ ſuperficiei f g h e, poſtea ad quatuor angulos fundamenti cubi qui octo denotãt, quare antè b 2 & c 3 ac poſt d 4 & a 1 ſignati ſunt. Poſtremo ducito tres adhuc radios ad tres angulos l m n vmbræ cubi, eruntq; linę viſuales ad vtrunque fundamentum abſolutæ quotquot earum opus fuerit. Quum iam oculus per radios viſuales contingat id quod videt, atque hoc ipſum per picturam repræſentandum ſit, conſtituenda erit ſuperficies pellucida vti ſupra ſcriptum eſt, quæ omnes lineas viſuales interſecet: hæc ſuperficies ſiue planum in noſtra deſignatione linea erit: ea igitur inter puncta viſus & fundamenta protrahatur cubis ipſis parallela, prope rem quæ vedetur quo res viſa appareat maior, vt antè dictum eſt: in hac ſuperficie ſiue linea locentur duo viſus puncta, in ea altitudine qua ſunt duo poſteriora. Poſſemus quoq;, ſi opus eſſet, hanc lineam ſiue ſuperficiem obliquæ ſtatuere, vt declinet in anteriorem vel poſteriorem partem: at vtcunque ſituetur hoc planum, abſcindit omnes radios viſuales: oculos præterea poſteriores cum anterioribus per lineas tranſuerſas coniungito. At omnes quatuor ſolum vnum ſignificant viſum, verùm ſeparatio hæc facilitatem præbet in opere, vt ſubiecta oſtendit figura.

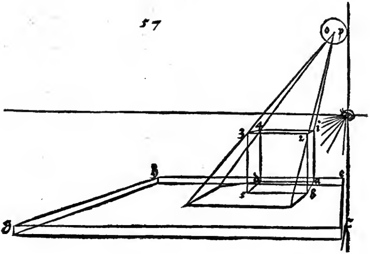


Digitized by Google

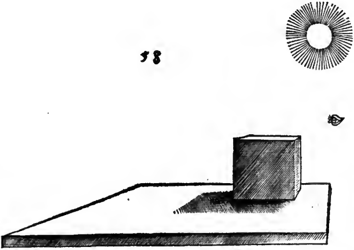


QVum iam ante oculos videas, atquè rectè percipias ea quæ modò demonſtrauimus, ſume aliam chartam in qua producito duas lineas ſeſe ad angulos rectos ſecantes, & in ſigno ſectionis locato punctum viſus, qui hic loco quatuor oculorum figuræ pręcedentis ponitur: ad eũ punctum referendæ ſunt omnes altitudines, profunditates & amplitudines, quę per priores radios viſuales notantur. Accipito igitur, quò errorem facilius deuites, duos circinos, quorum altero metire ea quæ in cubo erecto, altero autem quæ in plano cubi fundamento proueniunt. Ac primò quidem cape circinum, quo vti decreuiſti ad erectum fundamentum , & pone eum pede vno in lineam perpendicularem præcedentis figuræ, quæ planum repræſentat perſpicuum, in punctum viſus cubi erecti, & reliquum pedem fige in eadem linea in radium viſualem, qui ex remotiore oculo ad lumen o protenditur, eamq́ ſeruato diſtantiam. Deinde repete alium circinum, quem ſiſte in lineam ſiue ſuperficiem pellucidam, in oculum qui pertinet ad fundamẽtum in plano, & alterum pedem pone rurſus in eadem linea, in eum punctum, vbi radius viſualis ab oculo remotiore atq; inferiore tranſit ad lumen p: deinceps transfer illa duo internalla ambobus circinis ad lineas binas quę ſeſe ad punctũ viſus ſecant tranſuerſè, oſtendétque primum quàm altè lumen o ſupra oculum cadat, ſecundum verò quantum lumen p ad latus declinet: hæc duo lumina ad idem venient punctum, quod literis ſignato p o. Pari ratione operare cum ſingulis radiis viſualibus, qui lineá tuam perpendicularem interſecant, ac ſume vt iam ſæpe iuſſimus, primo circino omnes altitudines & depreſſiones à ſuperiore oculo: conſimiliter examina reliquo circino in perſpicua linea ad inferiorem oculum amplitudines radiorum, quantum ab oculo ad latera declinent : atque ea interualla defer ad ſignum viſus, quod eſt in ſectione duarum linearum vbi ſemper duo diſtantiarum puncta quæ ex linea perpendiculari, apud vtrumque oculum erecti atque depreſſi fundamenti ſunt accepta, ad idem concident ſignũ: quod quàm altè, humiliter, atq; latè debeat ab oculo eſſe remotum, ipſummet indicat, cui ſuas adſcribito literas, & notas numerorum . Porrò vbi de linea loquor perſpicua aut perpendiculari, intelligendum ſemper eſt de ea linea ſiue ſuperficie plana atque pellucida , quæ protracta eſt iuxta vtrumque cubi fundamentum perpendiculariter. Tandem puncta continuato ſignata per lineas rectas, videbiſque effectũ tui operis, ac vbi quilibet angulus cuiuſlibet rei ſtare debeat, atq; ea quæ oculo videri nequeũt, occultis lineis notata ſunt, quemadmodũ infernè id curioſè deſignaui. Atq; hæc eſt vera fundamenti deſignandi ratio in picturæ ſcientia . Cæterùm docendi gratia, ea ſolùm quæ videntur, vnà cum vmbra, lumine, & oculo hic ſeparatim depinxi.

57

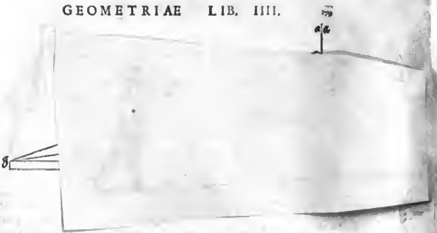


58

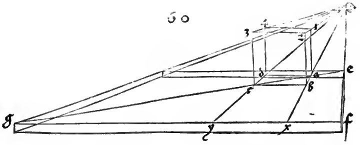


Digitized by Google

QVæ huc vſque deliniauimus, in ſequentibus breuiore facilioreꝗ via deſignare docebo, in hunc nẽpe modum. Ducatur linea tranſuerſa f g tantæ longitudinis, quantę eſt e h f g, quę quadratam ſignificat ſuperficiem ad fundamentum cubi erecti, ac iuxta f, eius lineæ extremitatem, ſatis alte ſtatuatur oculus, ſimili ratione qua in præcedente viſus ſignum poſitum eſt in linearum ſectione. His perfectis trahantur ex oculo iam ſignato binæ linęę rectę ad vtrumꝗ terminum tranſuerſæ f g, eæ infernè duos efficiunt angulos, atꝗ quadrati, quod deſtinatur, latera tria. Cæterũ quo pacto latus quartum ſit ꝓtrahendũ ſic inueſtigemus. Fige aliũ adhuc oculũ in ea altitudine qua prior eſt, verùm ab eodem remotum ad quantitatem eorum, qui ſunt ad ſuprascripta fundamenta poſteriores: ex illo igitur ſcribe duos radios ad extremitates lineæ f g: deinde excitato perpendicularem lineam aa bb, quæ angulum anteriorem contingat, ac vbi ea ſecat lineam viſualem quę ex oculo remotiore ad angulum acutum procedit, illic adiice cc. Ab hoc cc ſigno protrahe parallelam ipſi f g, per duos radios viſuales qui deſcendunt à propinquiore oculo ad terminos f & g, & vbi hi radii per ęquidiſtantem abſcinduntur, illic duo fiunt anguli literis e & h ſignandi. Sic igitur planũ hoc quadratum recte pictura eſt expreſſum, quemadmodum & pręcedens: quocirca & eius quatuor anguli eiſdem ſunt notati literis e f g h, vt in aliis factum eſt: iſta omnia infernè oculis ſunt ſubiecta.



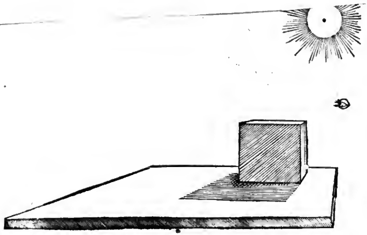
DEpicta quadrata illa ſuperficie e f g h, cubus ſuo loco ſuper eam ſtatuatur, quemadmodú eum paulò antè in plano deſignauimus: id hoc pacto expeditur. Sume longitudinem lateris cubi ex fundamento in plano iam dudum facto, ac pone eam duobus punctis x & y ſuper latus f g depicti quadrati, in ea diſtantia ab angulo f, quantum cubus in plano fúdamento diſtat à ſuperficiei latere e f: deinde ex oculo ducito binas lineas viſuales ad puncta x & y, inter quas cubus infimo ſuo latere quadrato locandus erit: ſed quantum à latere f g debeat diſtare hoc modo diſce. Quum in iam ſæpe dicto plano fundamento ſcribis lineam e g diagonalem, erit ea quoq; diameter cubi in plano: nam ea tranſit per angulos 1 a & 3 c: quod cùm ſic ſe habeat, trahe & dimetientem e g in præſenti plano e f g h, ac vbi is diſpeſcit radios viſuales x & y, illic ad radium x ſcribe a, & c ad radium y. Hoc facto trahe duas tranſuerſas à punctis a & c ac ſectionem tranſuerſę a cum radio y ſignato litera d: at vbi tráſuerſa c tágit radium x, illic ſcribe b: ſic cubi latus a b c d rectè eſt formatum atq; ſuo loco in deſignara ſuperficie quadrata e f g h, quemadmodum etiam in præcedentibus. Nunc ex angulis a b c d erige quatuor lineas perpendiculates, & anteriores duas tam altas fac quàm longa eſt c b tranſuerſa, atque in ea altitudine tranſuerſam protrahe ab vna ad aliam, & ad eos angulos ſcribe ſupra b numeri, characterem 2, & ſupra c notam 3: tandem excita duos radios ex oculo ad angulos 2 & 3, ac vbi ipſi abſcindunt erectas a & d, illic adiice notas, ſupra a quidem 1 & ſupra d 4. Ita cubus rectè deſignatur in ſuo plano, quod & hic priuſq̃ ad reliqua pergerem, volui deliniare.



Qvum iam cubus ſit deſignatus in ſuperficie ſua plana fige lumen, ac delinia in plano cubi vmbram, quod ſic cõmodiſſimè abſoluitur. Siſte lumen altè ſupra oculũ ad quam partẽ volueris, ſitq́ illud o in eo fermè loco vbi priùs fuit, deinde ex lumine o trahatur deorſũ linea perpendicularis : in qua locetur punctus p, qui inferiorem repræſentet lucem. Quòd ſi lumen à cubo multum libeat remouere, tunc punctum o altius pone in perpendiculari p o: ſi verò propius adhibere lumen placeat, tunc p ſignũ magis deprime, at hic fortè id conſtitue in ea diſtantia à cubo qua in præcedẽtibus fuit: poſitis itaq; p o luminum punctis, ducantur tres lineę rectę ex o lumine per tres cubi angulos ſuperiores 2, 3, 4, atq; eæ lineæ continuentur deorſũ quoad opus fuerit. Poſtea itidem protrahe tres radios ex lumine p, per tres cubi angulos inferiores b c d, ac vbi hi interſecant ſuperiores illos, illic ſcribe l m n. His perfectis coniungantur puncta b l, l m, m n, & n d per lineas rectas: atq; ita cubi vmbra bene deſignata erit. Verùm vt quæ prędiximus clariùs intelligerentur, hic omnia oculis ſubieci, eſtq́ conſtitutio prior.

Porrò ea quæ ad picturam pertinent, ſeparatim deliniaui excluſis lineamẽtis ſuperuacuis, vt manifeſtiùs viderentur.





Q

QVemadmodum cubum pictura deſignaui, ita poſſumus omnia corpora quæ in planum fundamentum deprimi, atq; in erect ım eleuari queunt, lineamentis repręſentare: ſed nunc quo pacto quod per vitrũ conſpicitur deliniandum ſit, monſtrabo.

Si ergo per vitrum rem quampiam viſam deſignare volueris, para prius huiuſcemodi inſtrumentũ. Comprehēde vitrum pellucidum ac planũ impage, in mo dum feneſtræ compactæ, deinde confice aſſerem eius amplitudinis, qua eſt impago, ſed longiorem, ac impagi quidem affige circa extremitatem vnius lateris internè duos quaſi cardines, quos cum aſſere duobus clauis ſic coniunge, vt impago in ipſis facilè eleuari ac deprimi queat ad inſtar tabulæ luſoriæ, quo vitrũ ſi opus ſit in aſſerem demitti & recondi poſſit. Cæterùm circa medium aſſeris in vtraque parte figantur duo claui qui pro capitellis annulos habeant, in quos bini bacilli ferrei ad catenæ ſimilitudinem ingrediantur, atque in ipſis moueãtur, at baculi tantę ſint longitudinis, vt ſi feneſtra ad angulum rectum ab aſſere erigatur, eam mediam in vtraque parte contingant, & in anteriore parte, bacilli fiant plani, ac foramen in eis, poſt quod vncus figatur mobilis. Poſtea fige quoque in impagis vtraque parte aut vbi planę bacillorũ extremitates eam attingũt, clauos ferreos capitibus perforatis, quibus ſi applicentur foramina in planis baculorum terminis, atque vnci obdentur, impago cum vitro ſtet firmiter. His perfectis, ſume lignum quadrangulum longius paulo quàm aſſer ſit amplus, cuius vnum latus pro aſſeris excindito latitudine, vt tamen eius ligni duæ extremitates maneant integrę, ac aſſeris latitudinem excedant, & applica exemptum ligni latus tranſuerſè ſuper aſſerem, ſiue tabulam, ita vt facilè, ſi opus ſit, ſuper ea verſus vitrũ vel ab eodem dimoueri queat: id lignũ rurſus supernè excauato ſecũdũ longitudinē quadratè, non tamē ad extremitates vſq; laterum. Iam duo latera extrema pforato rotundè, ac per foramina illa immitte cocleam longã quæ tamen in rotundis foraminibus circuitus non habeat, ſed inter ea ſolùm: deinde aliud lignũ parato, longũ ex dimedia impagis parte quod erectũ intret pręciſè cum parte inferiore, in quadrangulam tranſuerſi ligni concauitatem, ac im pleat eam ſecundum latitudinē, ſupra quam etiam parum in vtraque parte pro ducatur, & productio illa tranſuerſo ligno iuſtè incumbat, vt lignum illud ſtans ad angulos rectos, ſic commodè in concauitate iacentis vltro citroq; tráſuerſè agi poſſit. Hoc facto, per eam erecti partem quæ in concauitate tranſuerſi cõtinetur, foramen terebrato ex quo matricem cocleæ prædictæ conficito. Nũc cocleam anter. ri parte inſerito foramini rotundo ligni tranſuerſi, deinceps & matrici quæ in ligno eſt erecto, donec per alterum foramen tandem exeat. Sic licebit coclea erectum lignum facilè ac firmiter in vtramuis partem agere, porrò foramen facito rotundum per medium ligni erecti ſecundum longitudinem & vnum ligni latus parum excinde ad foramen vſque, atque in eius exciſionis vna parte multas ſecato crenas. Poſtea baculum ad tornum rotundato qui pręciſè introeat foramē erecti ligni, habeatq; infernè denticulum: eum baculũ cum denticulo affixo foramini immitte ligni perpendicularis, ita vt denticulus

per ipſam

per ipſam inciſionem deſcendat. Quando hunc baculum per vnum gradum ſiue crenam eleuas, ac firmiter ſic manere cupis, tunc pone denticulum in crená. Sic baculus iſte in altum tolli aut deprimi pro arbitrio facilè poteſt, in eius ſummitate tabellam affige paruam atque aptam, in cuius medio foramen ſit arctum admodum, vt altero ſolùm oculo per id atque vitrum in impage perſpicere certiùs queas. Quod ergo ſic vides penicillo protrahe in vitro, id cùm factum erit, ex vitro transfer hoc ipſum in materiam ſuper quam pingere ſtatuiſti. Hæc valde ſunt vtilia illis qui aliquẽ ad viuum deliniare volunt, cùm tamen in arte pingẽdi minùs ſint periti. Quocirca ſi aliquem hoc pacto depingere voles, ſuffulcito caput eius quo teneat firmiter, donec præcipua quæq; duxeris lineamẽta, quibus deſignatis, coloribus vti licebit: at lumen adhibendum eſt clarum.

Poſtremò ſi aſſeri prædicto cui adhæret impago, duę affigantur infernè ſubſcudes per tranſuerſum, atque bina in ſingulis terebrentur foramina, quibus pedes inſerantur infernè, ferreis cuſpidibus muniti. His omnibus aptè compactis pro menſa ad hos vſus commodiſſima vti poteris, ea etiam ſi placuerit diſſoluitur, vt aptior quo volueris fiat ad portandum. Quæ ſuprà præcepimus hic oculis ſunt ſubiecta.



Qua via res quælibet quæ videtur, & non multum à viſu remota eſt, per tria fila ſit metienda, atq; ita in picturam tranſferenda.

PEr tria fila poſſumus quamlibet rem, quæ per ea contingitur, in picturā trāsferre, quod ſic expeditur. *Si* in aliqua aula aut officina fueris, fige clauiculum aliquem capite perforato in parietem, ſitq; ille vice oculi, per quem trahe filum forte, & appende ei pondus quoddā plūbeum: deinde pone menſam ſiue tabulam à fixo clauo diſtantem pro arbitrio, ſuper eam tabulam erige tranſuerſè ad oculum ſiue dictum clauum impagem quadrangulam, altè vel humiliter, & ad quod latus placuerit, habeatq; ea impago valuam quæ claudi & aperiri queat, atqui ea valua tabula eſto in qua delinare ſtatuiſti rem propoſitam, poſtea parato alia duo fila, quorum alterū cæra affige ſuperiori & inferiori impagis marginibus, alterum verò erectis intraq; parte regulis, ſiue marginibus eiuſdem impagis incærato tranſuerſè.

Nunc conficito ſtilum quemdam ferreum cum foramine in ſummitate, cui filum quoque annecte quod tranſit per clauum in pariete, hunc ſtilū cum filo longo trahe per impagis feneſtram, ac dato alicui ſocio tenendum, tu autem obſerua fila duo quę inter ſe tranſuerſè extenſa ſunt in impage.

Iam his quæ feciſti hoc modo vtere. Locato hemiſphærium ſiue teſtudinem aut ſi quid aliud malueris ſuper menſam, ab impage quantum libeat remotum, idq; maneat quamdiu opus habueris immobiliter, tunc iube ſocio tuo filum cum ſtilo extendere ad pręcipua iacentis hemiſphærii puncta, & quoties extenſa filo aliquod eorum oſtendit, fila moueto in impage, donec ſeſe interſecent in eo loco vbi filum longum tranſit: hoc facto dic ſocio vt filum remittat, tu verò claudes valuam, ac deſignabis in ea ſignum ſectionis filorum in impage.

Poſtea rurſus aperi valuam, & notato puncta velut prius, quoad omnia neceſſaria teſtudinis pūcta in tua valua deſignaueris: ea tunc lineis cōtinuato, videbiſq; quid ex eis fiat. Sic poteſt etiam alias res deliniare, quemadmodum hic depinxi.

.n faciam,
mana pro-
cédos ſuo

Deo omnipotenti ... ...um.

FINIS.

185

Rix 8vo 2-5

Res. 8vo 2-5

Digitized by Google

M18702

Digitized by Google